



UNIVERSITÀ DI PISA
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA
Corso di Laurea Specialistica in Odontoiatria e Protesi Dentaria
Presidente: Prof. M. Gabriele

Tesi di Laurea

*Correlazione tra ortodonzia e
disordini temporo-mandibolari*

Relatore

Prof.ssa Maria Rita Giuca

Candidato

Davide Andreini

Anno Accademico 2010/2011

INDICE

INTRODUZIONE	6
CAPITOLO 1 ANATOMIA DELL'ARTICOLAZIONE TEMPORO-	
MANDIBOLARE	8
1.1 FOSSA GLENOIDEA	8
1.1 CONDILO.....	9
1.2 DISCO ARTICOLARE	10
1.3 LEGAMENTI	12
1.3.1 LEGAMENTI COLLATERALI	12
1.3.2 LEGAMENTO CAPSULARE	13
1.3.3 LEGAMENTO TEMPORO-MANDIBOLARE	13
1.3.4 LEGAMENTI ACCESSORI	14
1.4 MUSCOLI MASTICATORI	14
1.4.1 MUSCOLO TEMPORALE	15
1.4.2 MUSCOLO MASSETERE	16
1.4.3 MUSCOLO PTERIGOIDEO LATERALE	17
1.4.4 MUSCOLO PTERIGOIDEO MEDIALE	18
1.4.5 MUSCOLO DIGASCRICO	18

CAPITOLO 2 CRESCITA DEL COMPLESSO CRANIO-FACCIALE	20
2.1 MECCANISMI D'ACCRESIMENTO	20
2.2 CRESCITA DELLA MANDIBOLA	23
2.3 CRESCITA DELLA BASE CRANICA	30
2.4 COMPLESSO RINOMASCELLARE	32
2.5 L'IMPORTANZA DELLA FUNZIONE NEUROMUSCOLARE	35
CAPITOLO 3 EZIOLOGIA DTM	37
3.1 EPIDEMIOLOGIA	37
3.2 OCCLUSIONE	38
3.3 STRESS	39
3.4 STIMOLO DEL DOLORE PROFONDO	40
3.5 PARAFUNZIONI	40
3.6 TRAUMI	41
3.7 ORTODONZIA	42
3.8 ANOMALIE DELL'ACCRESIMENTO	43
4 CLASSIFICAZIONE DTM	45
4.1 ALTERAZIONE DEI MUSCOLI MASTICATORI	45
4.2 PATOLOGIA DELL'ARTICOLAZIONE TEMPORO-MANDIBOLARE	47

4.3 MALATTIE DELLE OSSA CRANIALI E DELLA MANDIBOLA	54
4.4 CLASSIFICAZIONE SECONDO DWORKIN	56
CAPITOLO 5 DIAGNOSI	58
5.1 ANAMNESI	58
5.2 ESAME CLINICO	60
5.2.1 ESAMI NON DI PERTINENZA ODONTOIATRICA	61
5.2.2 ESAME INTRA E EXTRAORALE	61
5.2.3 PALPAZIONE MUSCOLARE	64
5.2.4 MANIPOLAZIONE FUNZIONALE	66
5.2.5 DISTANZA INTERINCISALE MASSIMA	67
5.2.6 ESAME DELL'ATM	68
5.3 DIAGNOSTICI SUPPLEMENTARI	71
5.3.1 TECNICHE DI VISUALIZZAZIONE DELL'ATM	71
5.3.2 TECNICHE DIAGNOSTICHE NON VISUALI	78
CAPITOLO 6 TERAPIA DTM	82
6.1 TERAPIA OCCLUSALE REVERSIBILE	82
6.2 TERAPIA OCCLUSALE IRREVERSIBILE	97
6.3 TERAPIA DELLO STRESS	98
6.4 CONSIDERAZIONI SULLA TERAPIA DELLO STRESS	108

CAPITOLO 7 CORRELAZIONE TRA ORTODONZIA E DISTURBI TEMPORO-MANDIBOLARI.....	111
7.1 RELAZIONE TRA MALOCCLUSIONE E DTM	111
7.2 RELAZIONE TRA ORTODONZIA E DTM.....	118
7.3. IL TRATTAMENTO ORTODONTICO PUO' PREVENIRE O CURARE I DTM?.....	122
7.4 COME INTERVENIRE SE IL PAZIENTE PRESENTA SEGNI E SINTOMI DI DTM PRIMA O DURANTE IL TRATTAMENTO	123
CONCLUSIONI	127
BIBLIOGRAFIA	129

INTRODUZIONE

I disordini temporo-mandibolari (DTM) abbracciano una serie di problemi clinici, che coinvolgono i muscoli masticatori, l'articolazione temporo-mandibolare (ATM) e le strutture associate. L'eziologia e la fisiopatologia della DTM è poco conosciuta. Oggi è generalmente accettato che l'eziologia sia multifattoriale, coinvolgendo un gran numero di fattori causali diretti e indiretti. Tra questi, l'occlusione in passato è stata spesso citata come uno dei principali fattori eziologici dei disordini temporo-mandibolari. Numerose teorie eziologiche e terapeutiche si basano su questa presunta associazione, e hanno giustificato l'uso di diversi approcci terapeutici come la terapia con apparecchi occlusali, apparecchi a riposizionamento anteriore , regolazione occlusale, procedure di molaggio selettivo, trattamenti ortodontici e ortodonzia. Di contro, molti tipi di interventi dentali, tra cui il trattamento ortodontico di routine, sono stati segnalati come cause di DTM. Prima della fine degli anni 1980, un numero molto limitato di studi clinici si sono concentrati su questo argomento. Oggi i pazienti ortodontici sono oltre che bambini anche gli adulti, essendo aumentata la sensibilità estetica, e grazie a nuove tecniche di ortodonzia estetica (cioè apparecchi linguali o con apparecchi trasparenti rimovibili), si è avuto un aumento del numero di adulti in cerca di cure ortodontiche. Il cambiamento di età dei pazienti ha anche aumentato la probabilità di pazienti che presentano segni e sintomi di DTM. Per investigare la reale correlazione tra trattamenti

ortodontici e disfunzioni temporo-mandibolari, la quantità e la qualità degli studi pubblicati è aumentata nel corso degli ultimi anni. Lo scopo di questo lavoro è stato quello di analizzare gli studi, presenti in letteratura, per capire ad oggi quale sia la correlazione tra trattamento ortodontico e i disturbi temporo-mandibolari. In particolare, se i trattamenti possano determinare l'insorgere di DTM a breve o a lungo termine e se ottenere una corretta stabilità ortopedica attraverso l'ortodonzia possa prevenirli o nel caso siano presenti possa curarli.

CAPITOLO 1 ANATOMIA DELL'ARTICOLAZIONE TEMPORO-MANDIBOLARE

L'articolazione temporo-mandibolare è una delle articolazioni più complesse del corpo umano e la sua funzione è quella di permettere tutti i movimenti della mandibola. L'ATM è formata dal condilo mandibolare, dal disco articolare e dalla fossa articolare dell'osso temporale. Questa articolazione, nonostante sia composta solamente da due ossa, è considerata un'articolazione complessa in quanto il disco articolare funzionalmente si comporta come un terzo osso.

1.1 FOSSA GLENOIDEA

Nella porzione squamosa dell'osso temporale è presente la fossa glenoidea detta anche fossa articolare (fig. 1). Tale fossa è limitata posteriormente dalla fessura squamo timpanica, che si estende medio lateralmente, per poi dividersi nella fessura petrosquamosa anteriormente, e nella fessura petrotimpanica posteriormente. Anteriormente la fossa articolare è delimitata dall'eminanza articolare, il grado di convessità di questa struttura è molto variabile da individuo a individuo, (in quanto si sviluppa durante la crescita sotto l'influenza funzionale dell'occlusione ¹⁾ e riveste un ruolo fondamentale determinando il tragitto del condilo, quando la mandibola si sposta in avanti. Al livello dell'eminanza articolare, l'osso si presenta più compatto e spesso in maniera da poter reggere il carico

masticatorio, la sommità posteriore della fossa è invece sottile a testimonianza che in questa zona non si vengono a scaricare forze.

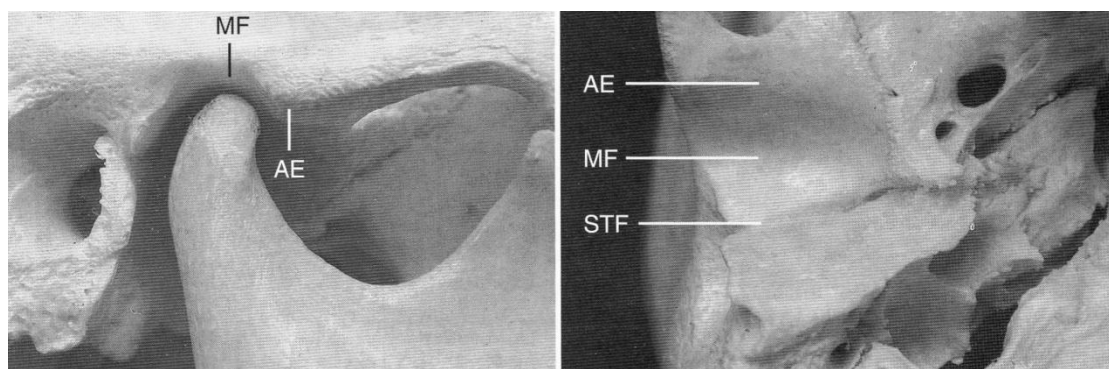


Figura 1 Fossa glenoidea visione laterale e inferiore (da Okeson J. Il trattamento delle disfunzioni dell'occlusione e dei disordini temporo-mandibolari).

1.1 CONDILO

Il condilo è la porzione della mandibola che si articola con il cranio. La sua forma è molto variabile, comunque solitamente, se osservato anteriormente, presenta una proiezione mediale e una laterale chiamata poli (fig. 2). Il polo mediale è generalmente più prominente di quello laterale. Da una vista dall'alto, le due linee immaginarie, che passano dai poli mediale e laterale dei due condili, sono inclinate in senso latero mesiale e si incontrano a livello del margine anteriore del grande forame occipitale. La lunghezza totale medio laterale del condilo varia dai 15 a 20 mm e l'ampiezza antero posteriore dagli 8 ai 10 mm ². La superficie articolare effettiva del condilo si estende sia anteriormente che posteriormente alla sommità del condilo. La superficie articolare posteriore è maggiore di quella anteriore. La superficie articolare del condilo presenta

una convessità molto marcata sul lato antero posteriore e solo lieve sul lato medio laterale.

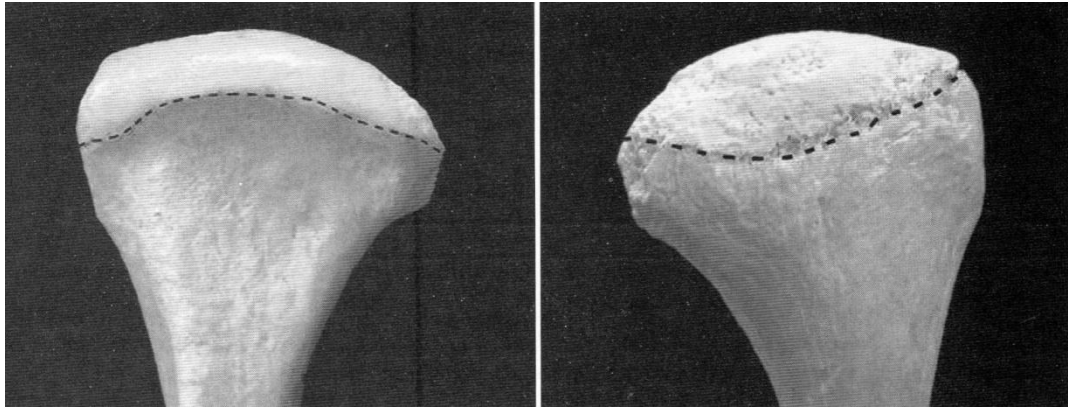


Figura 2 Condilo faccia anteriore e posteriore (da Okeson J. Il trattamento delle disfunzioni dell'occlusione e dei disordini temporo-mandibolari).

1.2 DISCO ARTICOLARE

Il disco articolare si interpone tra le superfici articolari e si comporta come un terzo osso, per questo l'articolazione temporo-mandibolare è considerata un'articolazione complessa. La sua forma sia in sezione sagittale, che frontale non è uniforme. In sezione frontale la superficie superiore, risulta convessa e quella inferiore concava, questo fa assumere al disco articolare una forma simile ad una cometa con la testa rivolta medialmente. In sezione sagittale (fig. 3) ha una caratteristica forma a lente biconvessa, questo permette di dividere il disco in tre zone in base al suo spessore. La zona centrale è la più sottile, ed è chiamata zona intermedia, mentre la parte posteriore e la parte anteriore sono più spesse. Nella posizione di riposo, la parte anteriore si trova al davanti della testa del condilo, in corrispondenza della parte più prominente dell'eminanza

articolare. Il margine anteriore si continua con due lamine, quella superiore si inserisce nella cresta anteriore dell'eminanza articolare, e quella inferiore nel margine anteriore del collo.

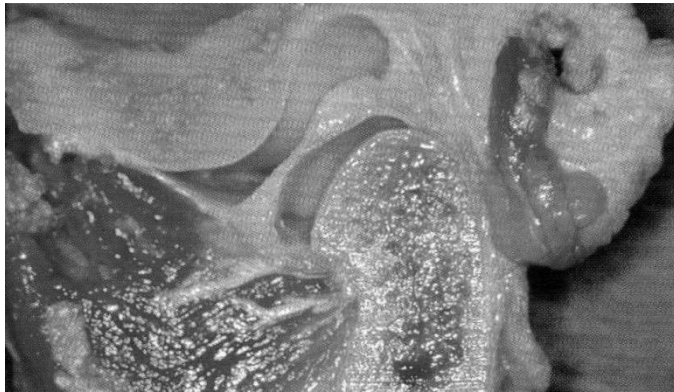


Figura 3 Disco articolare (Okeson J. Il trattamento delle disfunzioni dell'occlusione e dei disordini temporo-mandibolari).

Tra queste due estensioni si vanno ad inserire alcune fibre del muscolo pterigoideo superiore. La zona intermedia, separa la zona anteriore, della testa del condilo, dalla porzione posteriore dell'eminanza articolare, ed infine la parte posteriore, sempre in situazione di riposo funzionale, rimane tra la sommità della testa del condilo e il tetto della fossa articolare. I suoi bordi superiori ed inferiori si continuano con due lamine che si inseriscono, una nel margine anteriore della fessura squamo-timpanica e, una nella superficie posteriore del collo del condilo. Tra queste due lamine, che insieme prendono il nome di legamento discale posteriore, si trova il cuscinetto retro discale un'area riccamente vascolarizzata ed innervata³.

1.3 LEGAMENTI

I legamenti, in condizioni fisiologiche, non prendono parte alla funzione articolare, ma agiscono come mezzi di contenimento per circoscrivere i movimenti limite dell'articolazione.

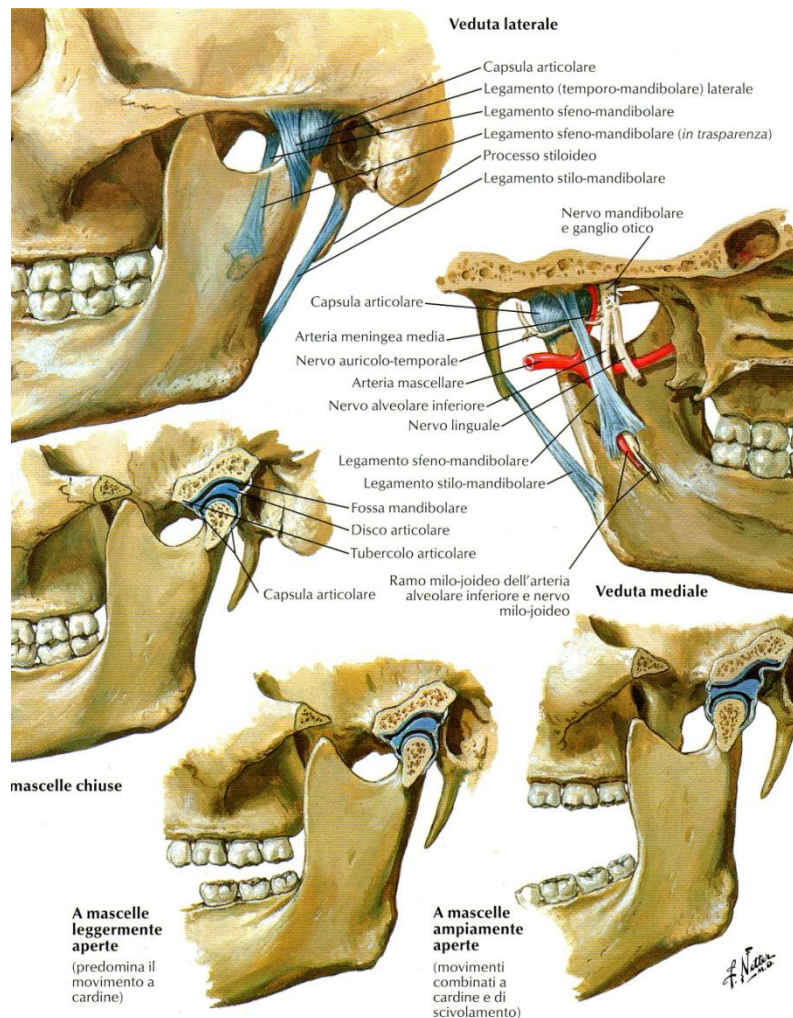


Figura 4 Articolazione temporo-mandibolare e legamenti (da Netter. Atlante di anatomia umana)

1.3.1 LEGAMENTI COLLATERALI

Sono due legamenti, uno mediale che unisce il margine mediale del disco al polo mediale del condilo, ed uno laterale che unisce il margine laterale del disco al polo laterale del condilo. La loro funzione è di impedire l'allontanamento del disco dal condilo, consentendo al disco di muoversi

insieme al condilo in direzione anteroposteriore. I legamenti collaterali sono sia vascolarizzati che innervati ⁴. L'innervazione fornisce informazioni su posizione e movimento articolare . Lo stiramento di questi legamenti provoca dolore.

1.3.2 LEGAMENTO CAPSULARE

Le fibre del legamento capsulare (fig. 4), originano lungo i bordi della superficie articolare della fossa articolare, e dell'eminanza articolare e terminano a livello del collo del condilo, in modo da attorniare completamente l'articolazione temporo-mandibolare. La sue funzioni, sono di impedire l'allontanamento delle superfici articolari causato da forze mediali, laterali ed inferiori, e di racchiudere l'articolazione in modo da trattenere il liquido sinoviale. Il legamento capsulare è ben innervato e provvede al feedback propriocettivo per la posizione ed il movimento dell'articolazione ⁵.

1.3.3 LEGAMENTO TEMPORO-MANDIBOLARE

Il legamento temporo-mandibolare (fig. 4), conosciuto anche come legamento laterale è composto da una porzione obliqua esterna ed una porzione orizzontale interna. La porzione obliqua, prende origine sulla superficie più esterna del tubercolo articolare e del processo zigomatico, e va ad inserirsi sulla superficie esterna del collo del condilo, la sua funzione è quella di impedire un'eccessiva discesa del condilo limitando così

l'ampiezza di apertura della bocca. E' interessante notare che questa porzione di legamento è presente soltanto nell'uomo ed è il frutto del processo evolutivo, che ha portato l'uomo alla posizione eretta ⁽¹⁾. La porzione orizzontale origina anch'essa a livello della superficie esterna del tubercolo articolare e del processo zigomatico, ma va ad inserirsi a livello del polo laterale del condilo e alla porzione posteriore del disco articolare, la sua funzione è quella di limitare eventuali movimenti in direzione posteriore del condilo e del disco.

1.3.4 LEGAMENTI ACCESSORI

Il legamento sfenomandibolare (fig. 4) origina dalla spina dell'osso sfenoide per inserirsi sulla mandibola al livello della lingula, non ha funzioni per quanto riguarda la limitazione dei movimenti.

Il legamento stilo mandibolare (fig. 4) origina dal processo stiloideo e va ad inserirsi a livello dell'angolo della mandibola e del bordo posteriore del ramo della mandibola, la sua funzione è quella di limitare movimenti protrusivi pericolosi della mandibola ².

1.4 MUSCOLI MASTICATORI

I muscoli masticatori comprendono: i muscoli temporale, massetere, pterigoideo laterale, pterigoideo mediale e digastrico. Dal punto di vista funzionale alla masticazione, prendono parte anche i muscoli cervicali, sopraioidei e sottoioidei.

1.4.1 MUSCOLO TEMPORALE

Il muscolo temporale (fig. 5) ha una forma a ventaglio, con l'apice rivolto verso il basso, si estende dalla fossa temporale fino al processo coronoideo ed è ricoperto da una fascia molto spessa che prende il nome di fascia temporale. Le fibre muscolari vengono divise in anteriori, medie con andamento verticale e posteriori con decorso orizzontale, tutte le fibre convergono verso l'apice per terminare su una spessa lamina tendinea che prende inserzione sul processo coronoideo fino al trigono retro molare. Il differente andamento delle fibre fa sì che il muscolo temporale si comporti da elevatore grazie alle fibre anteriori e medie e da retrusore grazie alle fibre posteriori.

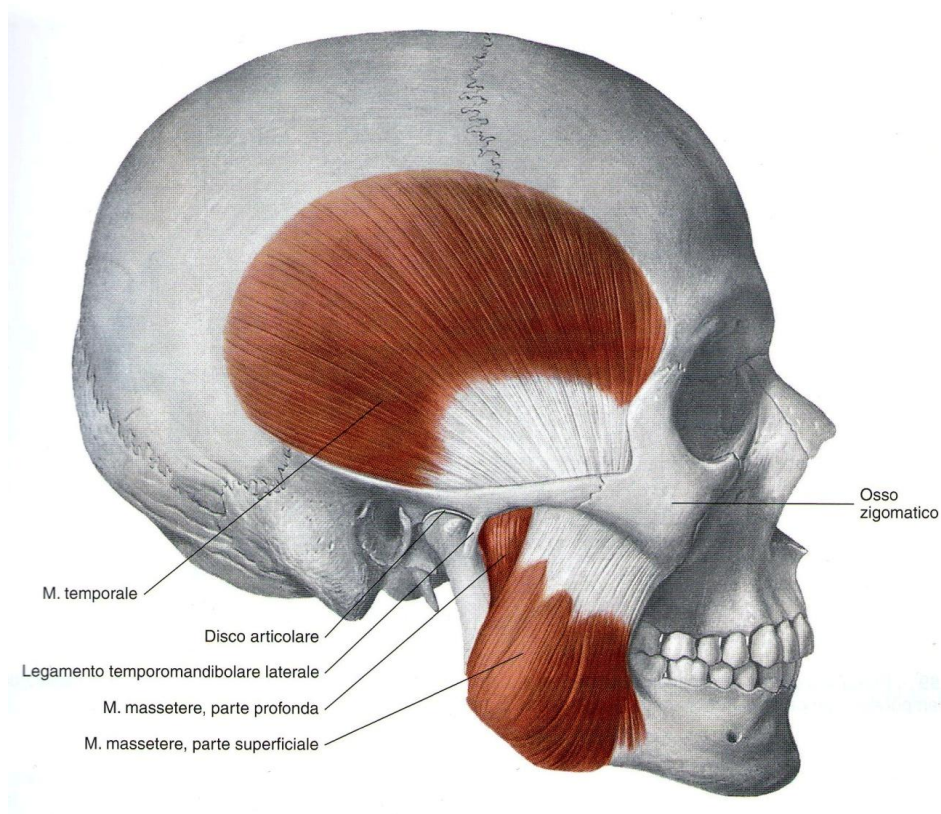


Figura 5 Muscolo temporale e muscolo massetere (Trattato di anatomia umana edi-erms).

1.4.2 MUSCOLO MASSETERE

Il muscolo massetere ha una forma rettangolare si estende dall'arcata zigomatica fino alla faccia laterale del bordo inferiore del ramo della mandibola ed è ricoperto da una fascia chiamata fascia masseterina che verso l'alto si continua con la fascia temporale. Si possono individuare 3 fasci: superficiale, medio e profondo. Il fascio superficiale, origina dai 2/3 anteriori della arcata zigomatica si porta verso il basso e all'indietro per terminare a livello dell'angolo della mandibola. Il suo andamento è perpendicolare al piano occlusale, quindi una sua contrazione porta la mandibola nella posizione di massima intercuspide. Il fascio medio origina dai 2/3 anteriori e dal margine inferiore del terzo posteriore dell'arcata zigomatica, le fibre hanno decorso verticale verso il basso e terminano sulla faccia laterale del ramo della mandibola più in alto rispetto alle fibre del fascio superficiale. Le fibre del fascio profondo, originano dal margine inferiore del terzo posteriore dell'arcata zigomatica e terminano a livello della faccia laterale del ramo della mandibola, superiormente alle fibre del fascio medio. Sia quest'ultime, che le fibre del fascio profondo hanno un andamento verticale, quindi una loro contrazione determina uno spostamento indietro della mandibola,⁶ contribuendo al ritorno del condilo della fossa articolare.

1.4.3 MUSCOLO PTERIGOIDEO LATERALE

Il muscolo pterigoide (fig. 6) laterale ha una forma troncoconica, origina dalla faccia laterale della lamina laterale del processo pterigoideo si porta all'indietro, verso il basso e lateralmente, per terminare a livello della fossetta pterigoidea del collo della mandibola, alcune fibre, prendono inserzione a livello del margine anteriore del disco articolare. Il muscolo pterigoide può essere suddiviso in due fasci: fascio superiore e fascio inferiore. Quest'ultimo è composto da fibre muscolari bianche (fibre rapide⁷) e si contrae nei movimenti di apertura, protrusione e di lateralità della mandibola. Il fascio superiore è invece composto da fibre muscolari rosse (fibre lente⁷) e si attiva nei movimenti di chiusura e in occlusione centrica, per stabilizzare la posizione del condilo.

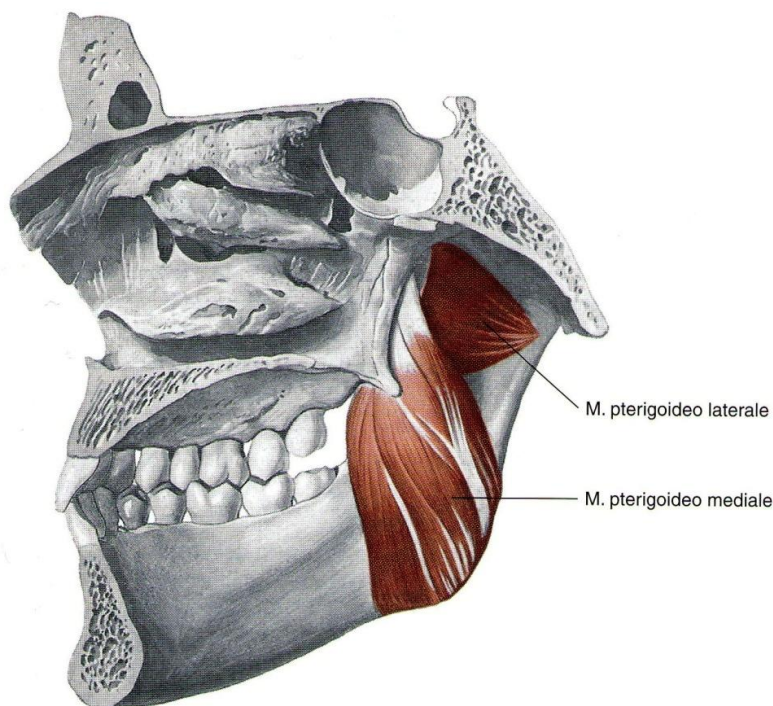


Figura 6 muscolo pterigoideo mediale e muscolo pterigoideo laterale (Trattato di anatomia umana ediz. 7ma).

1.4.4 MUSCOLO PTERIGOIDEO MEDIALE

Il muscolo pterigoideo mediale (fig. 6) ha una forma rettangolare, le sue fibre si portano dall'alto verso il basso e dall'avanti verso l'indietro, con un andamento simile al fascio superficiale del massetere. Origina dalla faccia mediale della lamina laterale del processo pterigoideo e termina al livello della faccia mediale dell'angolo della mandibola. Medialmente, il muscolo è rivestito da una fascia che prende il nome di aponevrosi pterigoidea. Il muscolo pterigoideo mediale si contrae nei movimenti di chiusura della mandibola.

1.4.5 MUSCOLO DIGASTRICO

Nonostante il muscolo digastrico, generalmente non sia considerato un muscolo masticatorio ha una notevole importanza nella funzione della mandibola. Il digastrico (fig. 7) è diviso in due ventri, quello anteriore e quello posteriore. Quest'ultimo origina dal solco digastrico medialmente al processo mastoideo e si porta medialmente e verso il basso, fino al tendine intermedio inserito sull'osso ioide. Il ventre anteriore origina dalla superficie linguale della mandibola, al disopra del bordo inferiore e vicino alla linea mediana, e si porta lateralmente e verso il basso fino al tendine intermedio inserito sull'osso ioide. Con la contrazione dei muscoli digastrici e con l'osso ioide tenuto fermo dai muscoli sottoioidei , la mandibola viene abbassata e retrusa, discludendo i denti ². Inoltre la contrazione del digastrico durante la deglutizione partecipa al sollevamento dell'osso ioide.

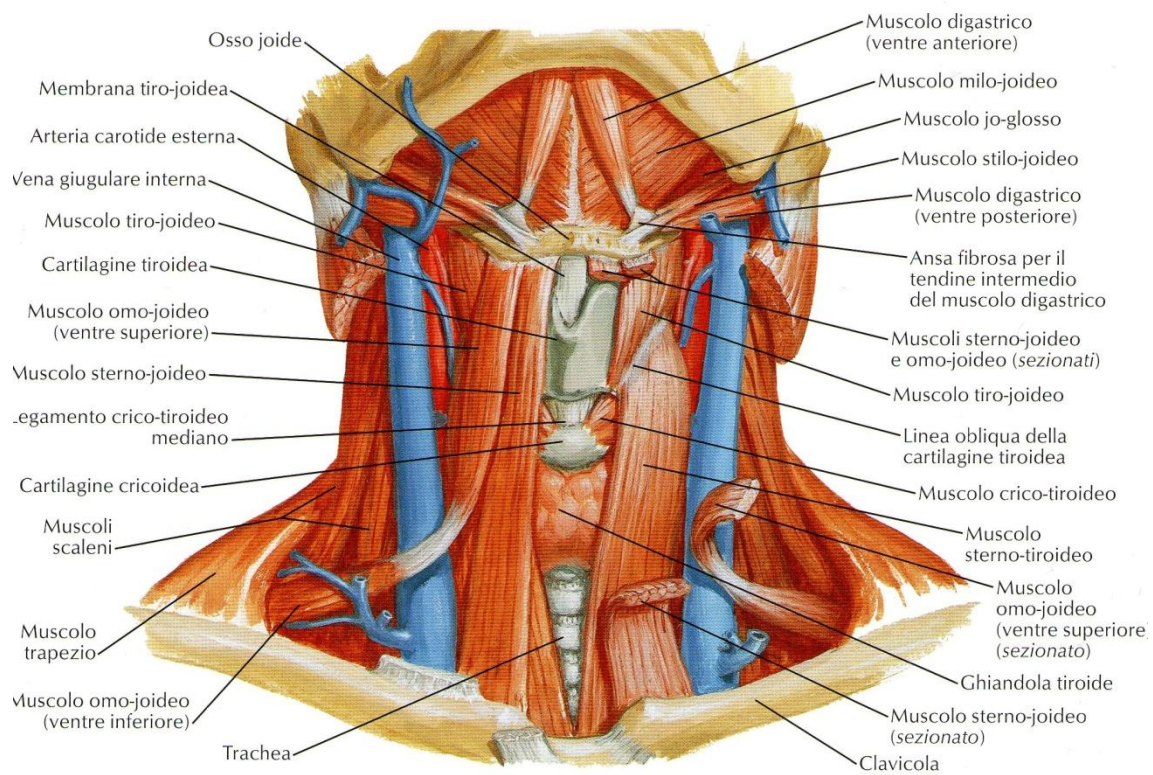


Figura 7 muscoli del collo e muscolo digastrico (Netter. Atlante di anatomia umana).

CAPITOLO 2 CRESCITA DEL COMPLESSO CRANIO-FACCIALE

La crescita del complesso cranio facciale è determinata da una complicata serie di interazione, fra differenti processi che interessano varie strutture e che ancora non sono compresi in tutti i loro dettagli.

2.1 MECCANISMI D'ACCRESIMENTO

Lo sviluppo e crescita del complesso cranio-facciale non è un semplice meccanismo quantitativo: basta confrontare un teschio di neonato e uno di adulto (fig. 8), per rendersi conto di quante variazioni “qualitative,” oltre che “quantitative”, siano avvenute. Alla nascita predomina la parte superiore, solo successivamente si avrà lo sviluppo della parte inferiore sia in senso verticale che trasversale.

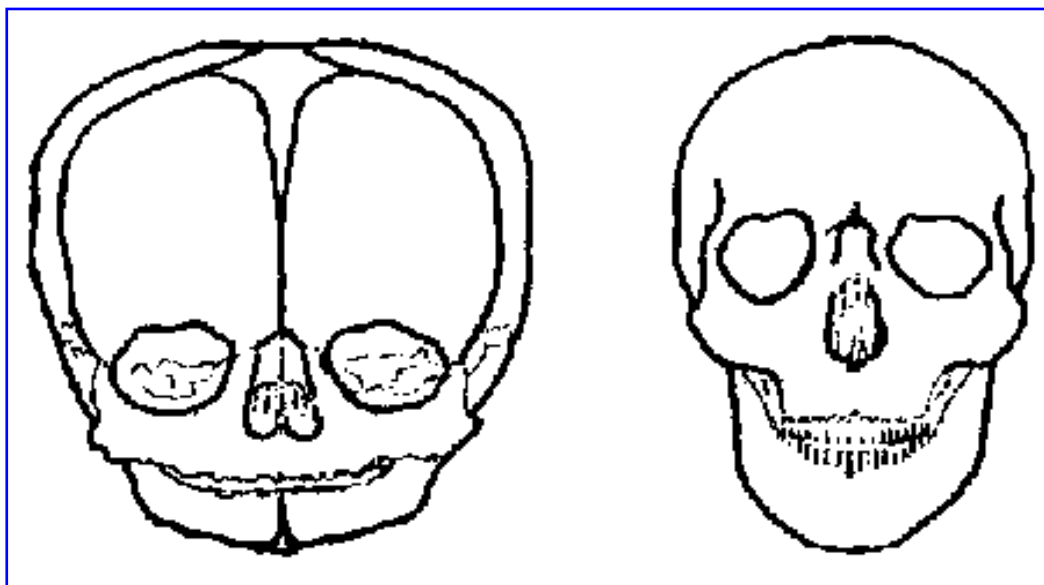


Figura 8 confronto fra il cranio di un neonato e quello di un adulto.

I processi che portano a questi cambiamenti sono fondamentalmente due, e sono l'apposizione (formazione di nuovo osso sulla superficie della corticale che si trova sulla direzione di crescita) e riassorbimento (scomparsa di osso sulla superficie opposta alla precedente). Il risultato dell'azione congiunta di questi due fenomeni sarà un movimento ed un aumento di volume, in quanto prevale l'apposizione sul riassorbimento. Questi processi avvengono nei luoghi di crescita. Alcuni luoghi di crescita sono definiti "centri di crescita", questo termine indica luoghi di crescita molto attivi e rilevanti per i processi di crescita (come ad esempio condili, tuberosità mascellare, sincondrosi della base cranica, suture, processi alveolari). Non è ancora chiaro se questi centri, siano dotati di capacità autonoma di crescita, o solo di capacità di controllo su tutto il processo di accrescimento dell'osso a cui appartengono. A causa della diversa attività dei luoghi di crescita, si ha il processo di rimodellamento. Per rimodellamento si intende la variazione morfologica, dovuta alla crescita differenziale delle varie parti dello stesso osso, per cui certe parti crescono più velocemente e in quantità maggiore di altre. Il processo di rimodellamento, nell'età infantile ed evolutiva, determina la formazione di un osso riccamente vascolarizzato per la notevole velocità di deposizione. A quest'osso poi si sostituisce con il passare degli anni un osso meno vascolarizzato dotato di crescita meno veloce. Quindi la velocità del rimodellamento è intensa durante l'età infantile ed evolutiva per diminuire

molto nell'età adulta. L'accrescimento determina due diversi movimenti la deriva corticale e la dislocazione. La deriva è il movimento di spostamento o di riposizionamento di una "parte di osso" in accrescimento dovuta al rimodellamento. E' la risultante di apposizione e riassorbimento che determina un movimento verso la superficie di apposizione. Lo spostamento è il movimento "in toto" di un osso soggetto al rimodellamento. Questo movimento determina la formazione di spazio tra le ossa, nel quale avverrà la crescita delle ossa stesse. Si parla di spostamento primario, quando questo è dovuto alla crescita intrinseca dell'osso e di spostamento secondario, se dovuto all'accrescimento di altre ossa. Per spiegare la crescita cranio facciale vi sono differenti ipotesi fra le quale la teoria funzionale di Moss ⁸ che attualmente è la più accreditata, e la teoria genetica secondo la quale la crescita del cranio è predeterminata e non soggetta a influenze esterne. Comunque, essendo la crescita un fenomeno molto complesso, è probabile che in parte tutte le componenti che sono alla base delle varie ipotesi partecipino con differenti gradi di importanza alla crescita cranio-facciale. L' ipotesi della dominanza suturale di Sicher ⁹ afferma che la maggior parte dell'accrescimento è dovuta alle suture. Il processo fondamentale nella crescita suturale è la proliferazione del tessuto connettivo interposto tra le ossa; se esso prolifera, si crea lo spazio per l'accrescimento delle due superfici ossee che si fronteggiano. ,Sicher comunque, ritiene ugualmente importanti le suture, la cartilagine, il

periostio, tutti sotto stretto controllo genetico. L'ipotesi di Scott ¹⁰ o del setto cartilagineo del naso, si basa sull'importanza delle strutture cartilaginee del cranio nell'epoca embrio-fetale, e ritiene che queste siano sotto controllo genetico e che continuino, dopo la nascita, a dirigere la crescita facciale. Particolare importanza, è data alla cartilagine del setto nasale che nel suo accrescimento determina anche la crescita del mascellare superiore. L'ipotesi funzionale o di Moss, ipotizza che le strutture ossee e cartilaginee non siano dotate di un proprio schema di crescita, ma che si accrescano secondariamente ai tessuti che li circondano (matrici funzionali). Quindi, il controllo genetico è al di fuori della componente ossea ¹¹. In pratica, la formazione scheletrica serve da supporto e protezione alla matrice funzionale.

2.2 CRESCITA DELLA MANDIBOLA

La mandibola, rappresenta un'unità macroscheletrica costituita da unità microscheletriche : basale, condilare, coronoidea , angolare , alveolare. In questo modo la crescita della mandibola è soggetta a : fattori intrinseci (unità basale), rimodellamento dovuto alle inserzioni muscolari (unità angolare, coronoidea), rimodellamento che accompagna i processi eruttivi (unità alveolare). Tuttavia, solo una piccola percentuale della crescita mandibolare è dovuta ai fattori intrinseci (unità basale) il resto è sotto controllo della componente muscolare e alveolare. Anche la cartilagine condilare, ritenuta in passato un centro autonomo di crescita , rappresenta

in realtà una importante zona di adattamento alle forze di articolazione. Quindi, non è la crescita del condilo che “allontana” la mandibola dalla fossa glenoidea, ma piuttosto è l’opposto. Le unità microscheletriche, corrispondono a matrici periostee specifiche¹²: l’unità coronoidea, corrisponde al muscolo temporale, l’unità angolare corrisponde al massetere e pterigoideo interno, l’unità basale corrisponde al fascio vascolo nervoso del canale mandibolare, l’unità alveolare corrisponde ai denti (fig. 9).

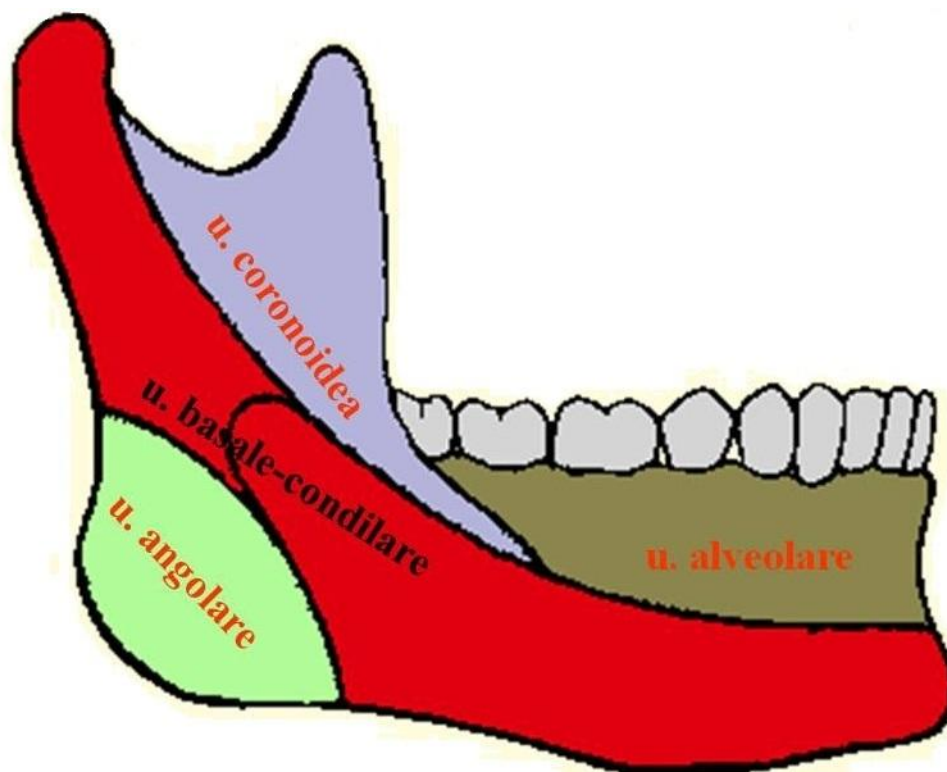


Figura 9 rappresentazione delle unità microscheletriche che compongono la mandibola.

Secondo Sassuoni¹³ è possibile identificare due gruppi di forze muscolari principali, che possono essere correlate con la forma della mandibola: forze di elevazione (massetere, temporale, pterigoideo interno) che

agiscono sulla parte posteriore della mandibola comprimendola contro il cranio, forze di abbassamento (digastrico , geniojoideo, milojoideo) che agiscono sulla parte anteriore in senso opposto. Dalla combinazione di queste forze dipenderebbe la forma della mandibola. Anche anatomicamente si è visto che l'inserzione dei muscoli elevatori è spostata più anteriormente nei soggetti ipodivergenti e viceversa negli iperdivergenti. Un argomento di discussione è se il condilo rappresenta la forza principale che determina lo spostamento in basso e in avanti della mandibola. Questo concetto , ritenuto valido per molti anni , è controbattuto dai sostenitori della teoria della matrice funzionale che osservano come la mandibola abbia una adeguata funzione e una posizione normale anche in assenza dei condili. Ovvero, secondo questa teoria sono i tessuti molli a determinare lo spostamento anteroposteriore della mandibola mentre al condilo spetta il compito di mantenere il contatto con la base del cranio¹⁴. Si è giunti a questa conclusione grazie a esperimenti di trapianto del condilo mandibolare che non hanno dimostrato una sua capacità autonoma di crescita¹⁵. La ricerca del meccanismo di crescita porta a dimenticare che più meccanismi possono coesistere, è quindi meglio parlare di meccanismi più importanti di altri. Probabilmente lo spostamento mandibolare è opera sia della cartilagine condilare che dell'attività muscolare. Passando alla crescita del ramo e del corpo della mandibola, questa subisce processi di rimodellamento (apposizione e

riassorbimento) su tutte le superfici che ne determinano l'aumento in grandezza. Il rimodellamento, dovuto all'apposizione (margine posteriore del ramo) e il riassorbimento (margine anteriore), comportano un movimento di deriva che, considerato nella mandibola presa come entità singola, determina uno spostamento postero-superiore. La crescita in corrispondenza del margine posteriore del ramo è stata confermata dall'esperimento di Humphry¹⁶. Nel ramo della mandibola di un giovane maiale, viene praticato un foro e introdotte due anse metalliche che contornano l'una il margine anteriore e l'altra il margine posteriore del ramo. Dopo un certo tempo si può constatare che l'ansa anteriore deborda dal margine anteriore del ramo, mentre l'ansa posteriore provoca un solco nel margine posteriore. Oltre che il rimodellamento, la mandibola subisce anche uno spostamento in toto, sia primario (dislocazione primaria) che secondario (dislocazione secondaria). La dislocazione primaria, avviene grazie ai processi di apposizione ossea sul margine posteriore del ramo e di riassorbimento dal lato opposto, che determinano l'allungamento del corpo della mandibola. La dislocazione secondaria avviene in seguito all'espansione della fossa cranica media, che sposta la mandibola in direzione anteroinferiore. La dislocazione secondaria, è di entità minore rispetto alla dislocazione primaria. Gli spostamenti dovuti alla crescita risultano correlati a quelli del mascellare, lo scopo principale dello spostamento del corpo mandibolare è di mantenere in continua

giustapposizione l'arcata dentoalveolare inferiore con quella superiore. Per quanto riguarda la crescita in direzione postero-superiore bisogna precisare che questa non avviene secondo una linea retta, ma piuttosto con una linea a zigzag (fig. 10) ad indicare successivi cambiamenti di direzione di crescita con alternanza di prevalenza posteriore e verticale¹⁷.

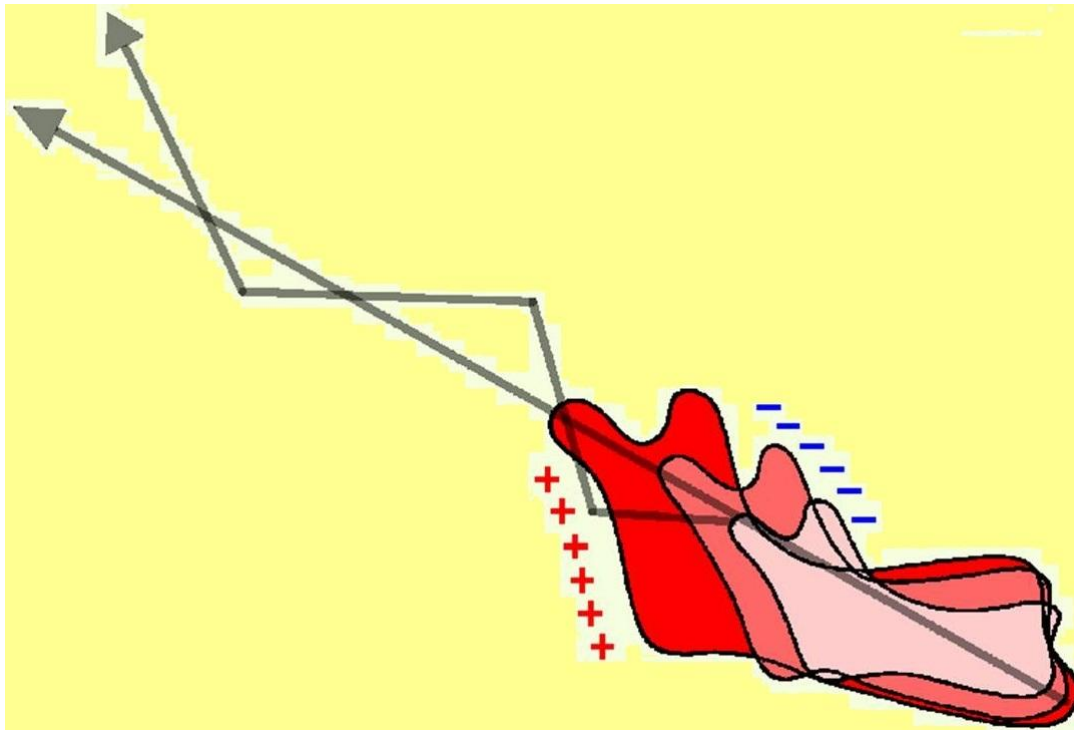


Figura 10 rappresentazione della direzione della crescita della mandibola.

Durante i processi di accrescimento del corpo e del ramo della mandibola possiamo avere anche una rotazione. Gli studi di Bjork,¹⁸ hanno dimostrato che la mandibola durante la crescita può subire una rotazione anteriore o posteriore. Si parla di crescita con rotazione posteriore (o rotazione oraria) quando la dimensione verticale anteriore supera di molto quella posteriore. Al contrario, quando prevale l'altezza facciale posteriore, si parla di rotazione anteriore (o rotazione antioraria). La rotazione totale

della mandibola è data da due tipi distinti di rotazione , indicati da Bjork, rispettivamente come rotazione intramatrice e rotazione della matrice. La rotazione della matrice è una rotazione a pendolo di tutta la mandibola attorno al condilo mentre la rotazione intramatrice è dovuta ai processi di apposizione e riassorbimento che variano in relazione al verso della rotazione e che determinano un aumento o una diminuzione dell'angolo goniaco. La valutazione di queste rotazioni, è stata effettuata prendendo come punti di riferimento sia impianti che alcune strutture anatomiche (canale mandibolare, corticale interna della sinfisi). Durante la crescita della mandibola possiamo avere 5 tipi di rotazione:

ANTE-ROTAZIONE di PRIMO TIPO: è il più comune , la rotazione avviene a livello articolare. E' tipico dei morsi profondi con i denti dell'arcata inferiore sospinti verso la superiore e ridotto sviluppo dell'altezza facciale anteriore. All'origine, si può ipotizzare una potente azione muscolare oppure può essere secondario a perdita di denti dei settori posteriori.

ANTE-ROTAZIONE di SECONDO TIPO: in questo caso l'ante rotazione avviene con centro a livello degli incisivi inferiori. E' la combinazione di un notevole sviluppo dell'altezza facciale posteriore e di un normale sviluppo di quella anteriore.

ANTE-ROTAZIONE di TERZO TIPO : si verifica quando il fulcro di rotazione è spostato a livello dei premolari. In questa situazione la

rotazione anteriore è caratterizzata da un aumento della dimensione verticale posteriore e riduzione dell'anteriore

POST-ROTAZIONE di PRIMO TIPO : il centro della rotazione è a livello del condilo. E' determinata da alterazioni della intercuspidação a livello anteriore, sia desiderata (mezzi ortodontici) , sia indesiderata (interposizione lingua)

POST-ROTAZIONE di SECONDO TIPO : il centro della post-rotazione è a livello dei molari associato a crescita sagittale del condilo. Data la posizione del centro di rotazione, si avrà una rotazione posteriore della sinfisi con posizione più bassa e arretrata del mento. La crescita sagittale del condilo determina uno sviluppo della mandibola più in direzione anteriore che verso il basso.

Il completamento della crescita della mandibola è una sequenza ben definita nei tre piani dello spazio. Prima la crescita si completa in larghezza poi in lunghezza infine in altezza. La crescita in ampiezza dell' arcata dentale, si completa prima del picco di crescita .La distanza intercanina aumenta poco o nulla dopo i 12 anni, la distanza intermolare e intercondilare si modificano poco durante la crescita in lunghezza. La crescita in lunghezza si arresta quasi completamente nelle femmine 2-3 anni dopo il menarca mentre nei maschi non prima dei 18 anni. La crescita

in altezza continua più a lungo, e non termina prima dei 17-18 anni nelle femmine, e non prima dei 20 nei maschi.

2.3 CRESCITA DELLA BASE CRANICA

La base del cranio rappresentano l'espressione dell'adattamento alla postura eretta. La flessione della base del cranio ha portato il grande forame occipitale esattamente sopra il midollo. Oltre a sostenere l'encefalo, assicura l'articolazione del cranio con la colonna vertebrale, la mandibola e il mascellare. Questo ci fa capire quanto la sua crescita sia strettamente legata alla crescita dell'apparato stomatognatico. La crescita della base cranica è il risultato di complicati equilibri tra meccanismi di crescita suturale, attività delle sincondrosi, cospicui fenomeni di deriva corticale e rimodellamento. In modo da assicurare la crescita differenziata tra la base del cranio e la volta, l'espansione delle fossa craniche, il mantenimento dei forami e delle cavità che accolgono le formazioni vascolari e nervose. In particolare, l'allungamento della base cranica è determinato dalla crescita che avviene nelle suture, sfeno-etmoidale, fronto-etmoidale e la sincondrosi sfeno-occipitale (fig. 11), che dopo la nascita restano attive. Secondo Ford 1958, la base cranica considerata nel suo insieme, mostra una crescita intermedia tra quella della volta cranica, assimilabile ad un modello neurale caratterizzata da una crescita rapida e precoce, e la crescita della faccia che segue maggiormente il modello di crescita scheletrico perdurando dalla nascita fin oltre la pubertà. Tuttavia, le

singole parti della base cranica seguono sia il modello di crescita neurale, che scheletrico piuttosto che una crescita intermedia.

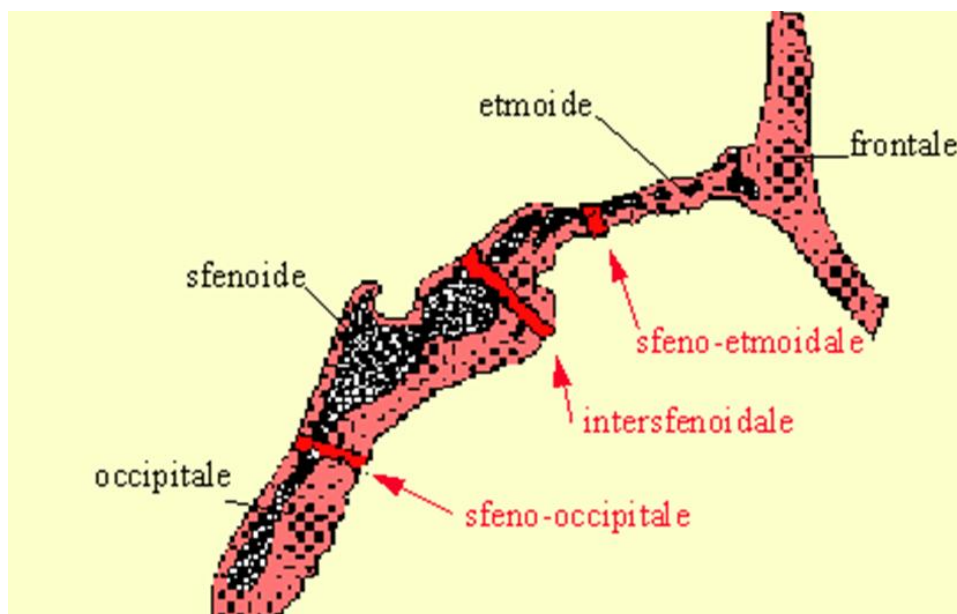


Figura 11 suture sfeno-etmoidale , fronto-etmoidale e lasincondrosi sfeno-occipitale.

Così tra sella e forame cieco si rileva un modello di crescita neurale mentre tra forame cieco - nasion (punto più anteriore di unione tra l'osso frontale e le ossa nasali), e sella – basion (punto mediano del bordo anteriore del forame occipitale) il modello di crescita è scheletrico. Dopo la nascita la crescita avviene a livello della sincondrosi sfeno occipitale e delle suture fronto-etmoidale e sfeno-etmoidale. La crescita di tipo neurale, si completa verso i 7-8 anni¹⁹. A livello delle suture si completa nella prima decade , mentre la sincondrosi sfeno-occipitale resta attiva fin verso i 16 anni²⁰. La crescita nella base del cranio ha conseguenze dirette sulla posizione del terzo medio della faccia e della mandibola, e non si può escludere che la crescita della base cranica influenzi lo sviluppo di

malformazioni sagittali. La morfologia facciale è in rapporto con il complesso sfeno-occipitale ed in particolare un angolo della base cranica ottuso è associato ad una tipologia facciale divergente²¹. La forma e la misura della base cranica influenzano il prognatismo mandibolare, in quanto determinano la posizione anteroposteriore del condilo. Il mascellare è più correlato con la base cranica anteriore, e la mandibola con la base cranica posteriore²².

2.4 COMPLESSO RINOMASCELLARE

I processi di accrescimento del complesso rinomascellare devono adattarsi a quelli propri della base del cranio, alla quale è unito e a quelli della mandibola con cui è funzionalmente collegato. I processi di apposizione e di rimodellamento che sono responsabili dell'accrescimento di questa zona sono: apposizione di osso a livello delle suture che connettono la maxilla alla base cranica (in particolare : sfeno-etmoidale, palatino-mascellare, pterigo-palatina), e rimodellamento superficiale, che riveste particolare importanza a livello della maxilla, a differenza che nella volta cranica. Praticamente tutte le superfici di ogni osso che costituisce questa regione sono coinvolte nei processi di crescita e di rimodellamento. Scott attribuisce particolare importanza nella crescita della maxilla alla cartilagine nasale. L'aumento della maxilla è dovuto alla dislocazione secondaria (fig. 12) (determinato dalla crescita della base cranica) e alla dislocazione primaria (fig. 12) (crescita attiva delle strutture maxillari). La

dislocazione secondaria, spinge il mascellare in basso e in avanti, la causa di questo spostamento è l'espansione di ossa e tessuti molli adiacenti o lontani. L'azione di tale espansione si trasmette da osso a osso e si manifesta in aree distanti. La dislocazione primaria è determinata da stimoli provenienti dallo sviluppo dei tessuti molli, tale crescita si realizza a livello del sottoperiostale, del mucoperiostio e della membrana parodontale. Lo spostamento passivo determinato dalla crescita della base cranica è il meccanismo più importante durante il periodo della dentizione decidua.

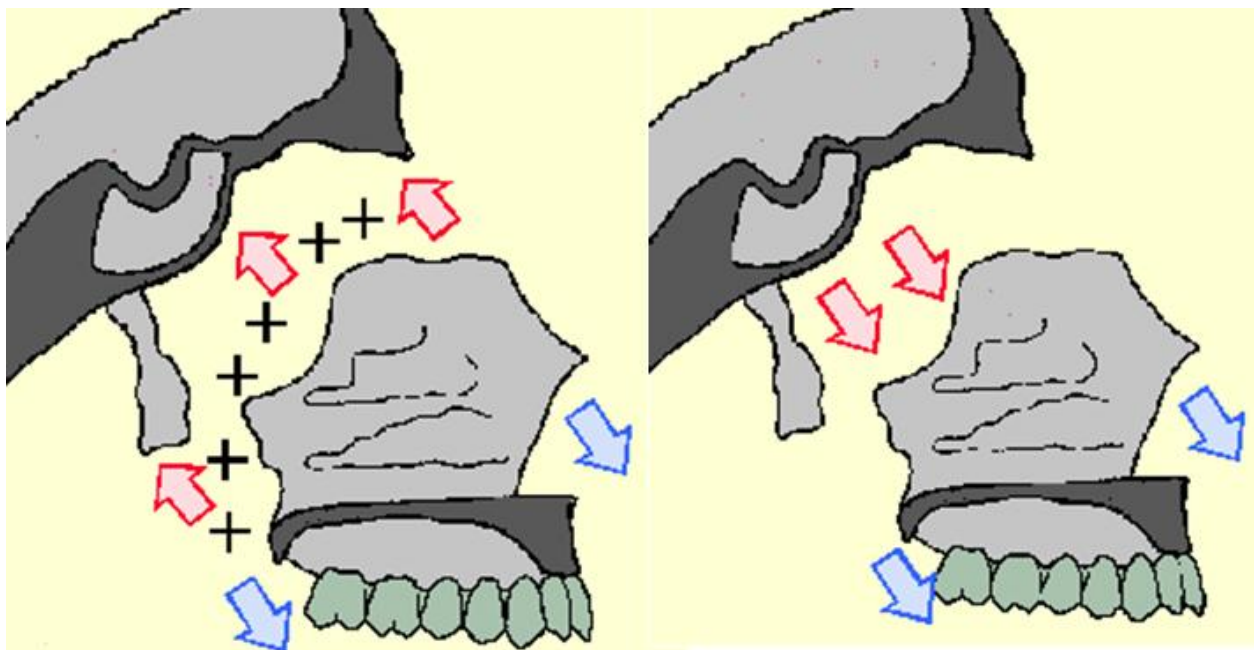


Figura 12 rappresentazione dei processi di dislocazione primaria e secondaria.

Lo sviluppo dell'encefalo si completa verso i 7 anni²³ e la crescita a livello delle sincondrosi rallenta così che questo meccanismo diviene sempre meno importante dopo questa età. Dopo i 7 anni, l'apposizione e il riassorbimento sono i meccanismi principali di crescita della maxilla.

L'Encefalo e gli occhi sono ormai quasi completi, la base cranica anteriore misurata al forame cieco²⁴ cessa di crescere e quindi il rimodellamento diviene il principale. La maxilla cresce in basso e in avanti man mano che si appone l'osso posteriormente a livello delle tuberosità e delle suture, mentre la parte anteriore subisce un riassorbimento. Le strutture nasali subiscono lo stesso spostamento della maxilla, tuttavia la crescita del naso si verifica ad una velocità maggiore rispetto al resto della faccia, per effetto dell'attività della cartilagine nasale. Le ricerche di Bjork²⁵ hanno confermato che l'aumento in altezza del mascellare va attribuita alla crescita a livello osso frontale e zigomatico, alla crescita dei processi alveolari e a processi di apposizione e riassorbimento. La crescita dei processi alveolari, è uno dei meccanismi più importanti che interviene nell'aumentare l'altezza ma anche la larghezza. Quando la crescita a livello dei condili mandibolari è cessata continua la crescita in senso verticale ad opera dei processi alveolari. I processi di apposizione e di riassorbimento che avvengono a livello delle cavità orbitarie, e delle cavità nasali partecipano alla crescita del terzo medio della faccia. Tuttavia bisogna considerare anche la diversa entità di crescita: le cavità orbitali non aumentano in altezza come le cavità nasali. Dai 4 anni in poi, l'abbassamento del pavimento orbitale è meno della metà di quello che si verifica a carico del mascellare. Durante tutti questi processi che portano all'accrescimento del complesso rinomascellare la maxilla deve rimanere in

rapporto funzionale con la mandibola. Fino a qualche anno fa si pensava che il rapporto funzionale tra mandibola e mascellare fosse assicurato dalla crescita a livello condilare, in grado di riposizionare la mandibola. Secondo questa tesi, la pressione esercitata dai condili in accrescimento sulla fossa glenoidea determinerebbe lo spostamento della mandibola in basso e in avanti. Questo però, pone delle domande a cui è difficile dare risposta: come far combaciare i denti superiori ed inferiori se la mandibola è dislocata da una crescita condilare predeterminata, è il mascellare superiore compresa la dentatura superiore capace di adattarsi ai continui cambiamenti della mandibola? Studi recenti affermano che il dislocamento mandibolare sia il processo primario e la crescita condilare sia secondaria ed adottata, in modo da ristabilire il corretto rapporto articolare. Secondo Moss come è già stato accennato sopra, è la matrice funzionale a determinare il volume, la forma e la posizione spaziale dei singoli componenti. La traslazione mandibolare è causata dallo scivolamento funzionale della mandibola, che è indotto dall'occlusione. Alla luce di queste considerazioni il piano occlusale è di fondamentale importanza per il corretto sviluppo della mandibola.

2.5 L'IMPORTANZA DELLA FUNZIONE NEUROMUSCOLARE

Esistono stretti rapporti fra la crescita muscolare e crescita ossea per cui continui adattamenti avvengono per coordinare le strutture muscolari a quella ossea o viceversa. Quando però si esamina la crescita cranio-

facciale, le cose si complicano alquanto. E' chiaro ad esempio, che il processo coronoideo dipenda dall'inserzione a quel livello del muscolo temporale²⁶. Sia la respirazione orale o l'eccessiva forza masticatoria possono in una certa maniera modificare la conformazione cranio facciale. Appare anche chiaro, che nel caso della base cranica e del complesso naso-mascellare, vi siano altri fattori funzionali oltre quelli muscolari, quali la crescita del cervello, degli occhi della cartilagine, anche essi assai importanti.

CAPITOLO 3 EZIOLOGIA DTM

All'origine delle disfunzioni temporo-mandibolari vi sono più fattori, che difficilmente sono isolabili e che quindi non è sempre possibile determinare l'importanza che ogni fattore eziologico riveste da solo.

3.1 EPIDEMIOLOGIA

Gli studi epidemiologici sono importanti per determinare l'incidenza con cui una determinata patologia si presenta in una popolazione. Se i segni e i sintomi della disfunzione temporo-mandibolari, sono molto presenti nella popolazione, allora questa patologia, sarà considerata un importante problema da prendere in considerazione. Osservando i risultati di vari studi²⁷⁻²⁸⁻²⁹, che comprendono gruppi eterogenei sia per età che per sesso, e che quindi possono essere considerati rappresentanti della popolazione generale, è evidente come una grande percentuale della popolazione, presenti sintomi o segni, legati alle disfunzioni temporo-mandibolari. Infatti, risulta che in media il 41% della popolazione segnala almeno un sintomo, e addirittura il 56% presenterà almeno un segno clinico. Questi dati, confrontati con l'esperienza pratica in ambito odontoiatrico, possono sembrare sovrastimare l'incidenza dei DTM ed essere poco attendibili, per meglio interpretarli, può essere utile riferirsi all'indagine condotta da Solberg e Coll³⁰ che è stata svolta su di un campione di 739 studenti

dell'età compresa tra i 18 e i 25 anni. In questo studio, emerge che all'esame clinico il 76% del campione, presenta segni o sintomi di DTM, mentre nel questionario, i sintomi attribuiti ai DTM erano stati segnalati soltanto dal 26%. E' inoltre, risultato che solo il 10%, presentava una sintomatologia sufficientemente grave, da indurre i soggetti a richiedere un trattamento³¹. Questo ci fa capire perché, nonostante gran parte della popolazione presenti sintomi o segni di DTM, soltanto una piccola percentuale si rivolge all'odontoiatra per un trattamento di tali disturbi.

3.2 OCCLUSIONE

L'occlusione può influenzare l'articolazione temporo-mandibolare con due meccanismi. Uno, dovuto all'introduzione di cambiamenti acuti nell'occlusione, inducendo una risposta di cocontrazione muscolare protettiva, che può portare ad una condizione di dolore muscolare³², anche se spesso si sviluppano nuovi emigrammi muscolari e il paziente si adatta senza grandi conseguenze. Il secondo, è l'instabilità ortopedica, che se è notevole ed abbinata a carichi eccessivi, può provocare patologie a carico dell'articolazione temporo-mandibolare. Il problema di ottenere un'occlusione stabile inizialmente coinvolge la muscolatura, ma una volta trovata le forze vengono scaricate sull'articolazione che a questo punto non si trova più nella posizione corretta. Per molto tempo si è ritenuto che l'occlusione fosse il fattore eziologico principale per quanto riguarda le disfunzioni temporo-mandibolari. Alla luce degli studi compiuti per rilevare

questa relazione non è ancora chiaro quanto l'occlusione sia legata ai DTM, comunque questo aspetto verrà approfondito più avanti.

3.3 STRESS

I centri cerebrali dell'emozioni, hanno influenza sulle funzioni muscolari, per questo un aumento dello stress può avere influenze sull'apparato stomatognatico. Lo stress, fa attivare l'ipotalamo che attraverso complesse vie neurali aumenta l'attività dei neuroni afferenti gamma che porta alla contrazione delle fibre intrafusali dei fusi muscolari. Questo fa sì che il fuso sia sensibilizzato e che ad ogni lieve estensione il muscolo abbia una contrazione riflessa con la conseguenza di avere un aumento del tono muscolare³³. Bisogna ricordare che l'aumento del livello di stress non ha effetto solo sul livello di tonicità dei muscoli, ma anche sulle attività parafunzionali come il bruxismo o il serramento. In situazioni di stress anche il sistema simpatico viene attivato e questo può avere effetti sia sul tono muscolare che sul dolore muscolare³⁴. Un aumento del tono simpatico, può anche influire sui DTM riducendo la tolleranza fisiologica. Lo stress gioca quindi un ruolo fondamentale nell'insorgenza delle disfunzioni temporo-mandibolari. Lo stress non è un disturbo emozionale raro, anche se non sempre ha una connotazione negativa.

3.4 STIMOLO DEL DOLORE PROFONDO

In presenza di dolore profondo, si può avere un'attivazione del tronco encefalico che determina una cocontrazione protettiva³⁵. Questo è una risposta fisiologica del corpo umano che cerca in questa maniera di preservare e proteggere una zona danneggiata. In ambito odontoiatrico, questo si riscontra facilmente nei pazienti con dolore di origine odontogena, che non riescono ad aprire completamente la bocca. Casi di limitazione nell'apertura della bocca per ragioni di origine non odontoiatrica, si possono avere anche in caso di dolore sinusale e patologie otologiche dolorose. Tutti questi casi di cocontrazione dovuti a dolore profondo, vanno tenuti presenti per una corretta diagnosi.

3.5 PARAFUNZIONI

Per parafunzioni si intendono tutte quelle funzioni che non sono fisiologiche e sono il bruxismo (digrignamento dei denti, che avviene nelle fasi di sonno leggero o di sonno Rem), il serramento (serramento dei denti durante il giorno e può essere un'attività inconscia) ed alcuni tipi di abitudini orali (mordicchia mento del labbro, delle unghie, mordere la penna ecc.). Alcune di queste attività possono essere responsabili dei sintomi dei DTM. Tutte queste funzioni, possono differire dalle funzioni fisiologiche per forza dei contatti dentali, direzione delle forze applicate, posizione mandibolare e durata della contrazione muscolare. Ad esempio nel caso del bruxismo, diversi studi riportano che sia la forza esercitata che il tempo in cui i denti

rimangono in contatto è molto superiore rispetto alle funzioni fisiologiche come la deglutizione e la masticazione³⁶⁻³⁷. Questo fa sì che i muscoli non siano ben ossigenati e che la riduzione del flusso ematico non permetta l'allontanamento dei cataboliti, provocando così fatica, dolore e spasmo. Tutte le attività parafunzionali quindi lavorano al di fuori del range fisiologico e determinano un sovraccarico di tutto l'apparato stomatognatico.

3.6 TRAUMI

Alcuni traumi delle strutture facciali possono portare a disturbi funzionali nel sistema masticatorio. Il trauma, sembra avere una maggiore influenza sui disordini intracapsulari che su quelli muscolari. Possiamo suddividere i traumi in due categorie: macrotrauma e microtrauma. Il macrotrauma, è considerato ogni forza improvvisa che possa indurre alterazioni strutturali. Il macro trauma può essere diretto, un colpo che scarica la forza direttamente a livello dell'articolazione, o indiretto, come il colpo di frusta. Nei macrotraumi diretti, la forza viene scaricata sull'articolazione provocando solitamente danni intracapsulari, come lo spiazzamento del disco³⁸ o la frattura del condilo. Nei macrotraumi indiretti, i sintomi dovuti a disfunzioni dell'articolazione temporo-mandibolare sono secondari a forze che non agiscono direttamente sulla mandibola, ma ad esempio alla colonna cervicale. Sintomi come dolore all'ATM, apertura limitata della bocca, e dolori dei muscoli masticatori possono essere la conseguenza di

un dolore profondo derivante dalla colonna cervicale. Il microtrauma è una piccola forza ripetutamente applicata sulle strutture per un lungo periodo di tempo. Il bruxismo può produrre microtraumi dei tessuti sottoposti a carico. Questo può essere vero se il bruxismo è intermittente e i tessuti non hanno avuto l'opportunità di adattarsi, altrimenti è possibile osservare solamente un inspessimento dei tessuti articolari. Il serramento causa un aumento della pressione articolare che può determinare inizialmente una condromalacia³⁹, che è una condizione reversibile. Se tuttavia, il carico continua ad eccedere il limite fisiologico dei tessuti si può avere cambiamenti irreversibili dei tessuti con la formazione di adesioni tra le superfici articolari.

3.7 ORTODONZIA

Negli ultimi anni, ha assunto sempre più importanza la ricerca di una possibile correlazione, fra i trattamenti ortodontici e le disfunzioni dell'articolazione temporo-mandibolari. Gli studi, che hanno tenuto in considerazione diversi tipi di trattamento ortodontico, non sono riusciti ad evidenziare una relazione di casualità tra questi ultimi e possibili disordini dell'ATM. Questi studi,⁴¹⁻⁴² riportano che l'incidenza di sintomi a carico dell'ATM in una popolazione di pazienti trattati ortodonticamente non è più alta rispetto a quella della popolazione generale che non ha subito trattamenti ortodontici. Indagando, anche i singoli trattamenti ortodontici come apparecchi funzionali, o l'estrazione dei premolari non è emersa

un'incidenza dei sintomi differente fra la popolazione trattata e la popolazione di controllo. Sebbene i risultati di questi sembrino escludere l'ortodonzia come possibile causa dei disturbi all'ATM, assicurando quindi, chi si sottopone a tali trattamenti, mettono in evidenza come l'ortodonzia non sembri efficace nel prevenire tali disturbi. Nonostante i risultati ottenuti da questi studi, sarebbe ingenuo affermare che la terapia ortodontica non abbia la capacità di predisporre un paziente a disordini dell'articolazione temporo-mandibolare. Qualsiasi procedura dentale, che produca una condizione occlusale non in armonia con la posizione di stabilità muscolo scheletrica dell'articolazione può predisporre il paziente a questi problemi. Questi studi suggeriscono semplicemente, che i pazienti che ricevono terapie ortodontiche non sono più a rischio di sviluppare disturbi dell'ATM, rispetto a quelli che non vi vengono sottoposti.

3.8 ANOMALIE DELL'ACCRESIMENTO

Le patologie dell'accrescimento del sistema masticatorio possono essere classificate in relazione ai tessuti interessati: patologie ossee e patologie muscolari. Per quanto riguarda le patologie ossee congenite e dell'accrescimento, quelle più frequenti sono l'agenesia (mancata crescita), l'ipoplasia (crescita insufficiente), l'iperplasia (eccessivo accrescimento) e la neoplasia (accrescimento incontrollato istruente). Una caratteristica delle patologie dell'accrescimento osseo, è la relazione diretta, fra la sintomatologia clinica riferita dal paziente e i cambiamenti strutturali

presenti. Dato che queste turbe producono in genere cambiamenti lenti il dolore non è presente e il paziente modifica la funzione adattandola al cambiamento. Clinicamente, in genere, si osserva un'asimmetria del volto, la cui origine andrà indagata con tecniche radiografiche. Le patologie muscolari più frequenti sono: l'ipotrofia, l'ipertrofia e la neoplasia. Anche in questi casi le alterazioni producono generalmente cambiamenti lenti, e quindi il paziente ha il tempo di adattarsi e ne rimane inconsapevole. Clinicamente si può osservare un'alterazione dei lineamenti del volto come nel caso di ipertrofia dei masseteri, ma solitamente il movimento di estensione della mandibola è normale e anche alla palpazione non è sempre facile rilevare questo tipo di anomalie.

4 CLASSIFICAZIONE DTM

Welden Bell nel 1986 propose per primo Una classificazione logica dei DTM. Nel 1992 l'American Academy of Orofacial Pain (AAOP) con la collaborazione della International Headache Society (IHS) modificò la classificazione di Bell suddividendo i DTM in tre categorie, ciascuna ulteriormente divisa in diversi quadri clinici assegnando ad ognuno di essi un diverso codice numerico identificativo⁴².

4.1 ALTERAZIONE DEI MUSCOLI MASTICATORI

I disordini dei muscoli masticatori sono simili a quelli che possono presentarsi in qualsiasi altro muscolo del corpo. Il sintomo principale è il dolore che si presenta durante la funzione e che si aggrava con la palpazione e con la manipolazione funzionale dei muscoli. Si ha limitazione dei movimenti mandibolari ed a volte malocclusione acuta.

Cocontrazione protettiva (11.8.4):

Si manifesta quando per una reazione protettiva verso una zona lesa, o per un aumento dello stress emotivo, si ha un'aumentata attività del muscolo antagonista durante la contrazione dell'agonista. Si manifesta con: limitazione della velocità e dell'estensione del movimento, rigidità alla manipolazione mandibolare, dolore durante la funzione, ma non a riposo.

Dolore mio fasciale (11.8.1):

è caratterizzato dalla presenza dei punti grilletto, che sono delle aree

ipersensibili situate nei muscoli che, se stimulate dalla pressione, producono dolore loco-regionale con irradiazione a distanza e possibili reazioni di tipo neurovegetativo. Il dolore è spesso presente anche quando i muscoli sono a riposo, manifestandosi come cefalea tensiva ed aumentando d'intensità durante la funzione del muscolo interessato. Per la diagnosi, è indispensabile individuare la presenza dei punti grilletto, che provocano il dolore riferito a distanza, e la loro inattivazione con l'iniezione di anestetici locali o con la tecnica dello spray and stretching.

Miospasma (11.8.3):

è un'improvvisa ed involontaria contrazione tonica che provoca l'improvviso accorciamento di un muscolo. Si manifesta con: dolore acuto a riposo che aumenta durante la funzione, notevole limitazione del movimento guidato dal muscolo interessato, malocclusione acuta e intensa sensibilità alla palpazione con la quale si apprezza un muscolo contratto e duro.

Miosite (11.8.2):

è una risposta infiammatoria del tessuto muscolare ad un insulto infettivo (miosite infettiva), o alla presenza di cataboliti accumulatosi per il persistere nel tempo di un'alterazione della muscolatura masticatoria (miosite non infettiva). Si ha: dolore cronico e costante a riposo, che aumenta con la funzione e con la palpazione, limitazione dei movimenti mandibolari e successivamente contrattura con limitazione dell'apertura

della bocca.

Contrattura (11.8.5):

è l'accorciamento cronico di un muscolo come risultato di una fibrosi della fascia, dei tendini o delle fibre muscolari. Generalmente è causata da un trauma, ma può dipendere da un'infezione o da qualunque patologia che determini ipomobilità. Clinicamente si presenta con: limitazione dell'apertura della bocca senza presenza di dolore, resistenza all'apertura passiva ed endfeel rigido, mentre è possibile eseguire correttamente i movimenti mandibolari eccentrici

Neoplasia (11.8.6):

è un abnorme ed incontrollata crescita del tessuto muscolare che può essere benigna o maligna. L'eventuale presenza del dolore e delle asimmetrie morfologiche sono manifestazioni proprie delle alterazioni strutturali.

4.2 PATOLOGIA DELL'ARTICOLAZIONE TEMPORO-MANDIBOLARE

I sintomi principali della patologia articolare sono correlati alla disfunzione associata, all'alterazione dei movimenti condilari, mentre il dolore non sempre è presente. Il paziente riferisce una sensazione di scatto e di blocco articolare durante i movimenti mandibolari, i

sintomi sono spesso progressivi e riproducibili dall'operatore durante l'esame clinico.

Incompatibilità strutturali delle superfici articolari (11.7.1):

è causata dalla variazione delle superfici articolari come risposta locale ad un sovraccarico funzionale o ad un trauma. Può essere coinvolto il condilo (rimodellamento progressivo o regressivo), la fossa (appiattimento dell'eminanza) o il disco (assottigliamento, perforazioni). Il paziente riferisce l'alterazione dei meccanismi articolari con rumore, locking intermittente o dislocazione. Il click o il rumore di scroscio, sono riproducibili nella stessa posizione durante l'apertura e la chiusura mandibolare.

Spiazzamento del disco (11.7.2):

è la più comune artropatia dell'ATM ed è caratterizzata da diversi stadi clinici, spesso progressivamente ingravescenti e determinati da un'anormale relazione condilo-disco.

Spiazzamento del disco con riduzione (11.7.2.1):

è descritta come una brusca alterazione dei rapporti condilo-disco durante il movimento di apertura e di chiusura della bocca. Generalmente è presente un click durante l'apertura, come manifestazione clinica della ricattura del disco da parte del condilo e un click, di solito meno evidente, durante la fase di chiusura, come conseguenza dello scivolamento anteriore del disco (click reciproco). I due rumori di click avvengono a un

diverso grado di apertura, essendo quello di chiusura molto più vicino alla posizione di intercuspidação. La ricattura del disco può essere precoce, intermedia o tardiva per cui lo spiazzamento è tanto grave quanto più i rumori compaiono tardivamente durante l'apertura delle bocca. Durante l'apertura, si rileva una deviazione mandibolare verso l'articolazione interessata dal processo patologico, e poi un ritorno sulla linea mediana con il progredire del movimento. La velocità di apertura, modifica la posizione della comparsa della deviazione. Il dolore, quando è presente, è dipendente dalla funzione articolare.

Spiazzamento del disco senza riduzione (11. 7. 2. 2):

è la perdita dei normali rapporti condilo-disco durante tutti i movimenti mandibolari. Il disco non è ricatturato dal condilo, ma viene forzato in avanti dall'avanzamento dello stesso. La patologia si può manifestare in modo acuto (closed lock acuto) o cronico (closed lock cronico). Nel caso del blocco articolare acuto, in chiusura si ha una limitata capacità di apertura (20-30 mm) con una marcata deviazione verso il lato affetto, ove viene riferito un dolore che si intensifica con il movimento. Risulta limitata e dolorosa la laterotrusione verso il lato controlaterale, mentre la protrusione è deviata verso il lato affetto. L'endfeel è rigido e doloroso come è dolorosa la manipolazione bilaterale della mandibola per la compressione del condilo sui tessuti retrodiscali. Nel blocco articolare cronico, la condizione patologica dura da lungo tempo per cui il dolore è notevolmente ridotto o addirittura assente. Il

paziente impara ad eseguire i movimenti mandibolari evitando di forzare i condili verso posizioni dolorose e con il tempo si può anche avere una modificazione istologica del legamento posteriore con trasformazione di questo tessuto molle in tessuto fibroso (pseudo disco), in grado di sostituire funzionalmente il disco ormai perduto. L'apertura della bocca, i movimenti di lateralità controlaterale e di protrusione sono solo lievemente ridotti. Il blocco con poca limitazione funzionale è più antico ed è un close look mascherato. Questa è una situazione difficile da diagnosticare perché si può confondere con un problema muscolare. Per porre una diagnosi corretta, occorre ascoltare la storia clinica del paziente. Tipicamente nell'anamnesi vi è una prima fase con la presenza di un click, poi una seconda fase con la limitazione funzionale senza click, e poi una terza fase con apertura normale senza click. All'esame clinico l'apertura passiva è molto limitata e l'endfeel rigido (d.d. con i disordini muscolari).

Dislocazione (11.7.3):

Questa disfunzione articolare, nota anche come blocco aperto (open-lock) o lussazione, è caratterizzata dal superamento dell'eminanza articolare da parte del complesso condilo-disco durante il movimento d'apertura mandibolare, con l'impossibilità di ritornare nella posizione di chiusura. Generalmente, nella storia clinica, un'apertura eccessiva della bocca con scatto mandibolare alla fine del movimento (sublussazione). Questo click si presenta nella fase terminale dell'apertura, ed allo stesso livello in quella

iniziale di chiusura, non modificandosi al variare della forza o della velocità del movimento mandibolare. Durante l'apertura della bocca si ha deviazione e poi riallineamento dalla linea mediana del tragitto mandibolare molto più ampio e tardivo rispetto allo spiazzamento del disco con riduzione. Nella dislocazione mandibolare il paziente rimane bloccato in massima apertura e non in grado di ristabilire i normali rapporti articolari (lussazione), perchè il disco rimane intrappolato davanti al condilo, bloccandolo oltre l'eminanza.

11.7.4 Infiammazione:

le infiammazioni dell'ATM sono frequentemente secondarie a trauma, irritazione o infezione e spesso accompagnano altre patologie articolari. Sono distinte in base alle strutture coinvolte in sinovite e capsulite anche se è difficile o impossibile distinguerle clinicamente. Sono caratterizzate dal dolore locale a riposo esacerbato dalla funzione, dalla palpazione e dal test di compressione dell'ATM, riduzione dei movimenti articolari per la presenza di dolore con endfeel cedevole, malocclusione con disclusione dei denti posteriori omolaterali e precontatto in quelli anteriori controlaterali in caso di presenza di edema articolare.

Artriti (11.7.5):

sono le infiammazioni delle superfici articolari e comprendono l'osteoartrosi, l'osteoartrite e la poliartrite generalizzata.

Osteoartrosi (11.7.5.1):

definita come una condizione degenerativa non infiammatoria dell'articolazione, caratterizzata da cambiamenti strutturali delle superfici articolari, e del sottostante tessuto osseo secondarie ad un eccessivo carico meccanico dell'articolazioni. Clinicamente caratterizzata: dall'assenza di dolore, dalla ridotta ampiezza dei movimenti mandibolari con deviazione verso il lato affetto durante l'apertura della bocca, dalla presenza di crepitii e dall'immagine radiografica dei cambiamenti ossei (sclerosi sub condrale, formazione di osteofiti) e della riduzione dello spazio articolare.

Osteoartrite (11.7.5.2):

è una condizione degenerativa, lentamente progressiva accompagnata dall'infiammazione (sinovite) dell'ATM. Colpisce frequentemente l'ATM, ma può far parte di una patologia sistemica che colpisce anche le altre articolazioni. E' presente dolore alla palpazione e durante il movimento, crepitii, ridotta mobilità mandibolare con deviazione verso il lato affetto durante l'apertura della bocca, e reperti radiografici di cambiamenti strutturali ossei ed articolari.

Poliartrite (11.7.5.3):

è un infiammazione con cambiamenti strutturali articolari, causata da una condizione di poliartrite sistemica. Comprende l'artrite reumatoide, l'artrite

reumatoide giovanile (morbo di Stila), le spondilo artropatie (spondilite anchilosante, artrite psorica, artrite infettiva, sindrome di Reiter), le artriti autoimmuni (sclerodermia, sindrome di Sjogren, LES) e l'artrite gottosa. Caratterizzata da dolore spontaneo durante le fasi acute e sub-acute e dalla presenza di crepitii, dalla ridotta ampiezza dei movimenti per la presenza del dolore e/o della degenerazione articolare e dalla presenza di reperti radiografici di cambiamenti strutturali dell'articolazione. Per la diagnosi è indispensabile eseguire degli esami sierologici specifici Ed avvalersi della collaborazione di altri specialisti (reumatologo).

Anchilosi (11.7.6):

è definita come una riduzione del movimento mandibolare con deviazione verso il lato affetto durante l'apertura come risultato di un macrotrauma (frattura, emartro), degli interventi chirurgici all'ATM o di precedenti infezioni (poliartriti). L'anchilosi può essere fibrosa e colpire o il compartimento inferiore o, più spesso, quello superiore, oppure ossea con fusione dei capi articolari che causa un'immobilità completa dell'articolazione. Tutti i movimenti sono limitati o impediti. Se la lesione è monolaterale si avrà una deflessione del tragitto mediano in apertura, e della protrusione verso il lato malato e una marcata riduzione o l'assenza della lateralità controlaterale. La diagnosi è radiologica con la dimostrazione della mancata traslazione condilare (anchilosi fibrosa) o della proliferazione ossea (anchilosi ossea).

4.3 MALATTIE DELLE OSSA CRANIALI E DELLA MANDIBOLA

Disordini congeniti e della crescita (11.1.1)

Aplasia (11.1.1.1):

quasi tutti le aplasie della mandibola appartengono al gruppo di anomalie comunemente conosciute come microsomia emifacciale o sindrome del primo e secondo arco branchiale. Il più frequente difetto è l'incompleta crescita del condilo, associata ad una piccola fossa articolare e una rudimentale o assente eminenza. estremamente rara l'assenza congenita (agenesia) della mandibola o della mascella.

Ipoplasia (11.1.1.2):

lo sviluppo è considerato normale sebbene proporzionalmente ridotto. In questo gruppo, considerato meno grave rispetto all'aplasia, sono comprese molte anomalie craniofacciali (sindrome di Treacher- Collins). L'ipoplasia condilare può essere secondaria ad un trauma.

Iperplasia (11.1.1.3):

è un incremento non neoplasico del numero di cellule normali che si presenta come un ingrandimento localizzato (iperplasia condilare, iperplasia coronoide) o diffuso della mandibola (prognatismo mandibolare).

Displasia (11.1.1.4):

è una tumefazione benigna a lenta crescita della mandibola e/o della mascella caratterizzata dalla presenza di tessuto connettivo fibroso. In genere i denti non sono spostati, la corticale rimane intatta e l'occlusione non viene modificata. La malattia colpisce soprattutto i bambini o i giovani adulti e generalmente diventa inattiva quando questi raggiungono la maturità scheletrica.

Disordini acquisiti (11.1.2):

Neoplasia (11.1.2.1):

è la crescita anormale ed incontrollata delle ossa craniali o mandibolari che può essere di natura benigna (osteoma, condroma, osteblastoma, condroblastoma, condromatosi sinoviale), maligna (osteosarcoma, sarcoma di Ewing, condrosarcoma, fibrosarcoma, adenocarcinoma) o metastatica (1% dei tumori maligni metastatizzano nella mandibola).

Fratture (11.1.2.2):

i traumi possono interessare tutte le ossa dell'apparato stomatognatico (temporale, mascella, zigomo, sfenoide, mandibola) e provocare fratture, dislocazioni, contusioni; e lacerazioni delle superfici articolari dei legamenti e del disco con o senza emartrosi intra-articolare. Possono residuare, dopo la guarigione della patologia acuta, adesioni, anchilosi o degenerazione articolare.

4.4 CLASSIFICAZIONE SECONDO DWORKIN

A causa delle complesse interrelazioni tra i fattori somatici e quelli psicosociali nell'eziologia delle sindromi dolorose croniche, può essere particolarmente complicato formulare una diagnosi precisa nei DTM con dolore oro facciale cronico. Sebbene la maggior parte dei DTM possano essere diagnosticati e trattati adeguatamente da qualsiasi odontoiatra abilitato alla professione, nel caso di complesse patologie croniche dell'ATM è spesso necessario avvalersi della collaborazione di altri professionisti specialmente quando si sospetti che possano essere presenti disordini psicologici. Per facilitare questo approccio, Dworkin⁴³ nel 1992 propose una classificazione impostata per la ricerca ma che si è dimostrata molto valida anche dal punto di vista clinico. La classificazione prende in considerazione due aspetti della patologia:

Axis I: problemi clinici distinti in tre grossi gruppi.

Gruppo 1: *DISORDINI MUSCOLARI*

dolore mio fasciale

dolore mio fasciale con apertura limitata

Gruppo 2: *SPIAZZAMENTI DEL DISCO*

spiazzamento del disco con riduzione

spiazzamento del disco senza riduzione con apertura

spiazzamento del disco senza riduzione senza apertura **limitata**

Gruppo 3: *ARTRALGIA, ARTRITE,*

artralgia

osteoartrite

osteoartrosi

Axis II: impatto Sulla vita dei pazienti,quantificato in gradi, in base all'intensità

del dolore e dei sintomi ad esso collegati.

CAPITOLO 5 DIAGNOSI

In questo capitolo verranno trattati le principali metodiche di indagine per individuare le disfunzioni temporo-mandibolare dando particolare importanza all'esame clinico, fondamentale a indirizzare verso successivi test diagnostici supplementari.

5.1 ANAMNESI

Nelle patologie dolorose, come possono essere le disfunzioni temporo-mandibolari, è di fondamentale importanza una corretta anamnesi che permette di raccogliere dati fondamentali per una corretta diagnosi. L'anamnesi può essere condotta attraverso la compilazione di un questionario e o con un colloquio diretto tra medico e paziente. Durante l'anamnesi, vengono raccolte anche informazioni, che non interessano strettamente i disturbi dell'articolazione temporo-mandibolare, per ottenere un quadro generale del paziente, e quindi parte delle domande avranno lo scopo di ottenere, una valutazione psicologica, la storia clinica e una valutazione medica generale del paziente. Poiché il dolore può essere un sintomo correlato a molte altre malattie e disordini fisici, bisogna valutare attentamente, ogni grave disturbo, ricovero, operazione, trattamento significativo, avuti in passato. Quando il dolore si cronicizza, possono comparire fattori psicologici correlati. Quindi nel caso di dolore cronico è consigliabile una valutazione psicologica del paziente. Per eseguire tale valutazione, si può ricorrere a scale di valutazione dello stato psicologico

del paziente, come la MPI⁴⁴ (multidimensional Pain Inventory) o in alternativa possono essere utilizzate scale come la scala TMJ⁴⁵, che in ambito odontoiatrico, sono utilizzate per valutare se fattori psicologici abbiano un ruolo rilevante nella comparsa di dolore oro facciale. Per indagare in maniera più approfondita lo stato dell'articolazione temporo-mandibolare, durante l'intervista, bisogna ricercare anche segni clinici, abitudini o traumi a cui il paziente può non aver dato importanza, o di cui può non essersi accorto. Bisogna indagare ad esempio sull'esistenza di abitudini viziate come il mordicchiamento della penna, di eventuali click articolari, di blocchi articolari e di terapie odontoiatriche svolte in passato. Se è presente dolore è importante ottenere informazioni sulle sue caratteristiche come: qualità, comportamento nel tempo, durata, localizzazione, insorgenza ed intensità. Per qualità del dolore si intende il modo in cui il paziente percepisce il dolore, solitamente possono essere utilizzati aggettivi come acuto (dolore che ha effetto eccitante o stimolante), sordo (dolore che ha effetto depressivo), pungente, pruriginoso, urente ecc.. Il comportamento nel tempo del dolore, indica come questo si evolve nel tempo. Può essere descritto come intermittente (periodi di dolore alternati a periodi senza dolore) o continuo, in caso si abbiano periodi molto lunghi senza dolore si parla di sindrome ricorrente. Anche la durata del singolo episodio doloroso va annotata, e si parla di dolore momentaneo se ha una durata di alcuni secondi, di dolore di lunga durata se dura ore o

al massimo un giorno e di dolore protratto se dura per più di un giorno. Le modalità di descrizione della localizzazione del dolore sono varie. Si parla di dolore localizzato, se il paziente riesce a localizzare con precisione la zona interessata, di dolore diffuso se questa zona è vaga e variabile, di dolore radiante se cambia posizione rapidamente, di dolore propagato se si diffonde progressivamente a zone anatomiche circostanti e di dolore migrante quando si sposta da una zona all'altra. Infine bisogna annotare l'intensità del dolore, per fare questo l'odontoiatra si può servire di una scala graduata che va da 0 a 10, in cui 0 è l'assenza di dolore e 10 è il massimo dolore possibile. Questa scala può essere utile anche per tenere sotto controllo l'andamento della terapia. E' utile inoltre informarsi su eventuali fattori che alleviano o aggravano il dolore; quali le attività funzionali, stress emotivo, farmaci, qualità del sonno.

5.2 ESAME CLINICO

E' importante condurre un accurato esame clinico e registrare tutte le informazioni utili per formulare la diagnosi del tipo di disordine temporo-mandibolare e per stabilire la gravità della patologia anche in relazione ai sintomi riferiti dal paziente. Queste informazioni sono determinanti per elaborare un adeguato piano di trattamento e per stabilire la prognosi a breve e a lungo termine della patologia.

5.2.1 ESAMI NON DI PERTINENZA ODONTOIATRICA

Essendo la zona del capo e del collo molto complessa, prima di cominciare l'esame specifico per le disfunzioni temporo-mandibolari, è bene eseguire esami che anche se non sono di pertinenza dell'odontoiatra e che quindi non potranno essere eseguiti in maniera approfondita, possano escludere altri tipi di patologie. Essendo le disfunzioni dell'articolazione temporo-mandibolare correlate molto spesso a sintomi dolorosi è bene escludere alterazioni neurologiche, andando a valutare la funzionalità dei nervi cranici. Il trattamento di un problema neurologico con metodiche odontoiatriche, oltre a non aver alcun effetto può complicare il quadro clinico ritardando l'utilizzo di una terapia adeguata. Essendo l'articolazione temporo-mandibolare vicino all'orecchio, vanno escluse eventuali patologie otologiche.

5.2.2 ESAME INTRA E EXTRAORALE

Durante il percorso di apertura e chiusura della bocca non vi devono essere né deviazioni (fig. 13A) né deflessione (fig. 13B).

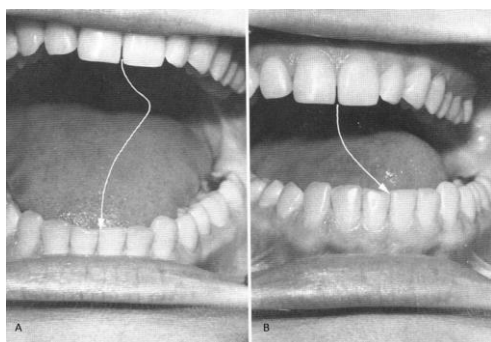


Figura 13A deviazione; Figura 13B deflessione (da Okeson J. Il trattamento delle disfunzioni dell'occlusione e dei disordini temporo-mandibolari).

Per deviazione si intende qualsiasi scostamento dalla linea mediana che compare per poi scomparire durante il percorso di apertura. Questo fenomeno può essere dovuto alla dislocazione con riduzione del disco, ma anche alla presenza di un osteofita che determina un'incongruenza tra le superfici articolari. Per deflessione, si intende uno spostamento laterale della linea mediana che aumenta con l'apertura mantenendosi anche nel punto di massima apertura. Questo fenomeno può essere dovuto ad un dislocamento anteriore senza riduzione del disco articolare. Bisogna inoltre annotare la presenza di tumefazioni, asimmetrie del volto e la postura sul piano frontale e laterale. Una volta terminato l'esame extraorale si può passare all'esame intraorale. Va riportato il numero degli elementi mancanti, l'inclinazione, estrusione o mobilità di quelli presenti, la presenza e la localizzazione delle faccette d'usura, lo stato dei restauri delle protesi dentali, l'assenza o meno di lesioni o malattia parodontale. La mobilità dentale può essere dovuta alla presenza di una malattia parodontale che ha determinato la perdita di sostegno osseo, ma può essere dovuta anche da forze occlusali anomale. In caso di forze anomale, radio graficamente è possibile rilevare la presenza di segni caratteristici che sono: allargamento dello spazio parodontale, osteite condensante, ipercementosi. Le forze occlusali intense possono determinare anche l'insorgere di pulpiti non dovute alla presenza di malattia parodontale o di eziologia dentale. La presenza di usura dentale deve invece far pensare ad attività parafunzionali. L'usura

funzionale è visibile nelle immediate vicinanze delle aree delle fosse, nelle punte delle cuspidi centriche ed interessa i versanti cuspidali che guidano la mandibola nell'ultima fase della masticazione. Altri tipi di usura devono far pensare ad attività parafunzionali come il bruxismo o il mordicchiamento di una penna. Devono essere attentamente esaminate le strutture dentali per stabilire la stabilità ortopedica fra la posizione di massima intercuspidação e relazione centrica. E' particolarmente importante valutare il rapporto occlusale sul piano sagittale, verticale e trasversale. Sul piano sagittale va annotata la classe dentale e l'entità dell'overjet . Sul piano trasversale si annota l'eventuale presenza e localizzazione dei morsi crociati e morsi a forbice in posizione di massima intercuspidação. Sul piano verticale si misura l'entità dell'overbite dentale. E' importante rilevare una perdita di dimensione verticale posteriore che può essere dovuta alla mancanza di denti in questi settori. Generalmente è il paziente che richiama l'attenzione dell'odontoiatra sulla comparsa di malocclusioni acute, che possono essere di origine muscolare o intracapsulari. Dopo aver controllato l'occlusione in posizione di massima intercuspidação va valutata l'occlusione in posizione centrica. Per posizione centrica si intende la posizione in cui i condili sono posizionati nella loro posizione funzionale ideale. Tale posizione viene raggiunta posizionando i condili si trovano nella posizione più anterosuperiore della fossa glenoidea e a contatto con l'eminanza articolare, con il disco articolare in interposizione corretta². Per

occlusione centrica si intende la posizione raggiunta in presenza del primo contatto dentale durante la chiusura della bocca con i condili in relazione centrica. In condizioni ideali la posizione di massima intercuspidação dovrebbe coincidere con l'occlusione centrica. Ogni scivolamento centrico dalla posizione di occlusione centrica a quella di massima intercuspidação può minacciare gravemente la funzionalità del sistema stomatognatico determinando un'occlusione di compromesso e quindi patologica. I contatti durante i movimenti eccentrici vanno verificati interponendo tra i denti due carte per articolazione di colore diverso. Se inseriamo tra i denti dei pazienti la carta blu mentre questi esegue i movimenti di protrusione e di lateralità e poi la carta rossa mentre occlude in massima intercuspidação avremo che le tracce rosse indicheranno i contatti in posizione di massima intercuspidação mentre le blu quelli durante i movimenti eccentrici. In condizioni normali i contatti statici devono essere puntiformi mentre i movimenti mandibolari devono essere guidati dai denti anteriori che determinano la disclusione immediata di quelli posteriori.

5.2.3 PALPAZIONE MUSCOLARE

Una volta escluse patologie che non interessano l'apparato masticatorio, si può passare alla palpazione dei muscoli che prendono parte alla funzione masticatoria. La palpazione digitale⁴⁶ o la funzione in un muscolo sano non provocano mai dolore, la cui comparsa deve far immediatamente pensare ad una lesione del muscolo, che può essere di origine traumatica

o da eccessivi sforzi fisici. Un aumento prolungato nel tempo dell'attività muscolare determina una diminuzione dell'irrorazione sanguigna del muscolo con una conseguente diminuzione delle sostanze nutritive ed un aumento dei cataboliti che determina dolore muscolare. Se lo stato di dolenzia persiste nel tempo il sistema nervoso centrale può contribuire alla mialgia con un'inflammazione di tipo neurogeno. La palpazione viene usata per determinare il grado di dolore e quindi lo stato di compromissione del muscolo. Solitamente la pressione viene esercitata con il dito medio mentre l'indice e l'anulare saggiano la zona circostante (fig. 14), l'azione deve essere decisa, ma non troppo energica e deve durare uno, due secondi.

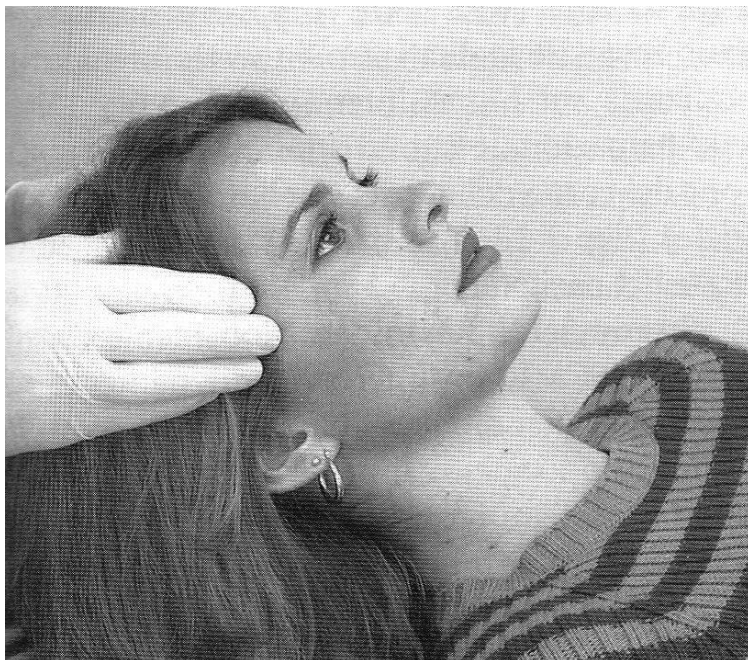


Figura 14 posizione delle dita nella palpazione del muscolo temporale (da Okeson J. Il trattamento delle disfunzioni dell'occlusione e dei disordini temporo-mandibolari).

Durante l'esame bisogna chiedere al paziente se prova dolore e nel caso che questo sia presente, cercare di attribuirgli un valore. Questo non è sempre facile visto che la sensazione dolorosa è un'esperienza personale

e varia da individuo a individuo. Per semplificare si può utilizzare una scala⁴⁷ che va da zero a tre dove, 0 corrisponde all'assenza di dolore, 1 compare una sensazione di disagio (dolenza o sensibilità), 2 in presenza di dolore o disagio marcato, 3 quando il paziente tenta di sottrarsi, presenta lacrimazione o chiede di non premere in quel punto. Durante la palpazione bisogna prestare attenzione anche ai punti grilletto, che sono piccole aree in cui le fibre muscolari al tatto appaiono inspessite e la cui palpazione determina dolore riferito, ma perché questo avvenga il punto grilletto deve essere attivo. La pressione sui punti grilletto deve durare dai 4-5 secondi e bisogna annotare se il paziente riferisce irradiazione del dolore. E' fondamentale discriminare il dolore muscolare, dal dolore da punti grilletto in quanto i trattamenti sono differenti. Con la palpazione si vanno ad esaminare i muscoli che sono raggiungibili direttamente quali, il muscolo temporale, il muscolo massetere, il muscolo sternocleido mastoideo, e muscoli cervicali posteriori. Per avere un esame il più accurato possibile è bene che la palpazione dei muscoli destro e sinistro avvenga contemporaneamente.

5.2.4 MANIPOLAZIONE FUNZIONALE

Muscoli come lo pterigoideo laterale e lo pterigoideo mediale sono difficili da raggiungere e la loro palpazione non è sempre attendibile⁴⁸, per questo motivo si ricorre alla manipolazione funzionale. Secondo uno studio comparativo⁴⁹, il numero di falsi positivi che si ottengono con la palpazione

rispetto alla manipolazione funzionale sono dal 27% al 42% in più. Questa tecnica è stata messa a punto seguendo il concetto secondo il quale un muscolo compromesso da un'eccessiva attività è dolente sia in contrazione che nello stiramento. Durante la manipolazione funzionale un muscolo viene contratto e poi disteso, se il dolore aumenta vuol dire che l'origine del dolore è muscolare. Alterazioni intracapsulari durante la manipolazione funzionale possono portare ad un'errata diagnosi. Per eliminare l'aumento di pressione a livello della capsula articolare, che in situazione di flogosi determina dolore si può mettere uno spessore a livello dei denti posteriori sul lato posteriore, così da poter discriminare dolori di origine muscolare a quelli di origine intracapsulari.

5.2.5 DISTANZA INTERINCISALE MASSIMA

Per un esame muscolare completo, bisogna andare a valutare la massima distanza interincisale, che in un soggetto adulto sano varia tra i 53 e i 58 mm. In un paziente sano, la massima distanza interincisale, può essere influenzata da vari fattori, come l'età, le dimensioni del soggetto o la presenza di un morso profondo, nel qual caso va valutata l'escursione del movimento di apertura. Tenendo presente i fattori sopra citati, mediamente, si può considerare un apertura inferiore ai 40 mm⁵⁰, un apertura mandibolare limitata. In questo caso, per una corretta diagnosi, è necessario prestare particolare attenzione alla sensazione di fine apertura (endfeel), se questa, si presenta morbida, la limitazione è di origine

muscolare, invece, se la sensazione di fine apertura è rigida, la limitazione sarà di origine intracapsulare

5.2.6 ESAME DELL'ATM

Durante la palpazione dell'articolazione temporo-mandibolare, i polpastrelli delle dita medie, vengono poste contemporaneamente ai 2 lati dell'articolazione, il paziente viene fatto rilassare. Se è presente dolore, questo viene riportato su una scale graduata che va da 0 a 3, come nel caso del dolore muscolare. Per valutare la presenza di capsuliti posteriori o di retrodisciti, il paziente deve portare la mandibola nella posizione di massima apertura e i polpastrelli devono esercitare una pressione sul lato posteriore del condilo. Senza esercitare pressione si valuta la presenza, a livello dell'articolazione, di possibili rumori durante i movimenti di apertura e chiusura della stessa. I rumori che vengono registrati, possono essere di scatto (click) o di crepitio. Quest'ultimo si presenta come un rumore multiplo, simile alla presenza di sabbia all'interno dell'articolazione, mentre il "click" è un rumore singolo di breve durata e abbastanza forte. Per rilevare eventuali rumori articolari si può ricorrere anche all'auscultazione dell'articolazione (fig. 15).



Figura 15 auscultazione dell'articolazione temporo-mandibolare.

Si deve fare estrema attenzione perchè, essendo la mandibola un osso unico, il rumore generato in un'articolazione si propaga sempre anche all'altra. Si pone il fonendoscopio in corrispondenza dell'articolazione e si invita il paziente ad eseguire i movimenti attivi di apertura, chiusura, protrusione, laterotrusione destra e sinistra. Oltre ad annotare la presenza di possibili rumori articolari, va anche riportato a che punto dell'apertura o della chiusura avvengono. La palpazione posteriore si esegue esercitando una leggera pressione in direzione anteriore con il dito mignolo inserito nel meato acustico esterno. Se si evoca dolore si deve sospettare un interessamento delle strutture dell'articolazione o dei tessuti molli. Il joint play consente di separare, entro certi limiti, il complesso condilo discale dalla componente temporale attraverso la mobilizzazione forzata dell'articolazione nei tre piani dello spazio. Va eseguita delicatamente, senza evocare dolore per evitare la reazione di difesa con contrazione dei muscoli elevatori, la mandibola deve essere quanto più rilassata possibile e il capo deve essere ben supportato e mantenuto ben fisso contro il corpo

dell'esaminatore. Il joint-play viene valutato in distrazione e traslazione per rilevare il grado di elasticità dei tessuti molli intra e peri-articolari e le eventuali alterazioni intrarticolari. L'operatore si pone dietro al paziente bloccandone il capo contro il proprio petto e ponendo il pollice sui premolari e molari sul lato in cui si eseguono il test sottoponendo la mandibola con il resto della mano. Si esegue la palpazione dell'articolazione con il dito medio della mano con cui si blocca il capo mentre si esercita con il pollice posizionato intraoralmente una forza diretta verso il basso (joint play in distrazione) o verso l'avanti e mesialmente (joint play in traslazione).



Figura 16 posizione del paziente durante il joint muscle test.

Normalmente questi movimenti sono eseguibili liberamente e senza evocare dolore. La sensazione di rigidità e scabrosità depone per la presenza di patologia articolare. Il joint muscle test, si utilizza per evidenziare l'eventuale presenza di dolore durante i movimenti di apertura, chiusura, laterotrusione e protrusione effettuati contro resistenza. L'operatore si pone dietro al paziente bloccandone il capo contro il proprio

petto posizionando il palmo di entrambe le mani contro il mento (fig. 16). Si invita il paziente ad eseguire i diversi movimenti per esaminare i vari gruppi muscolari: apertura (m. infraioidei e sopraioidei), chiusura (m.temporali, m. masseteri, m. pterigoidei interni), protrusione (m. pterigoidei esterni), laterotrusione (m. pterigoideo esterno ed m pterigoideo interno contro laterale). L'operatore prima esercita una forza tale da contrastare senza impedire i movimenti (dynamic pain test), e poi aumenta la forza in modo da contrastarli energicamente fino ad impedirli (static pain test). Ogni test deve durare almeno 30 secondi. Il dolore evocato nei tests dinamici è molto probabile che sia di origine miogena⁵¹.

5.3 DIAGNOSTICI SUPPLEMENTARI

Bisogna tener presente che anche se, le moderne tecnologie ci permettono di ottenere immagini sempre più dettagliate e in alcuni casi anche tridimensionali dell'articolazione temporo-mandibolare, questi non possono essere sufficienti ad ottenere una diagnosi. Questa deve essere ottenuta, attraverso l'esame clinico, e i test diagnostici supplementari devono essere utilizzati per confermare o mettere in discussione la diagnosi.

5.3.1 TECNICHE DI VISUALIZZAZIONE DELL'ATM

L'ortopantomografia (fig. 17), anche se presenta diverse limitazioni per quanto riguarda la visualizzazione dell'articolazione temporo-mandibolare, può essere considerata un valido aiuto in quanto è di facile realizzazione

ed è ormai presente in quasi tutti gli studi odontoiatrici. Questa tecnica, può fornirci informazioni, riguardanti la morfologia delle componenti ossee delle articolazioni, e alcune relazioni funzionali fra condilo e fossa. L'ortopantomografia, in questo caso, va eseguita con la bocca aperta, le strutture che saranno più facilmente visibili saranno i condili mentre i particolari della fossa articolare potranno essere parzialmente o totalmente illeggibili. Bisogna ricordare, che la panoramica è il risultato di una sovrapposizione delle strutture ossee, quindi la superficie sub articolare del condilo superiore non sarà visibile ma, sarà visibile soltanto quella sub articolare del polo mediale.

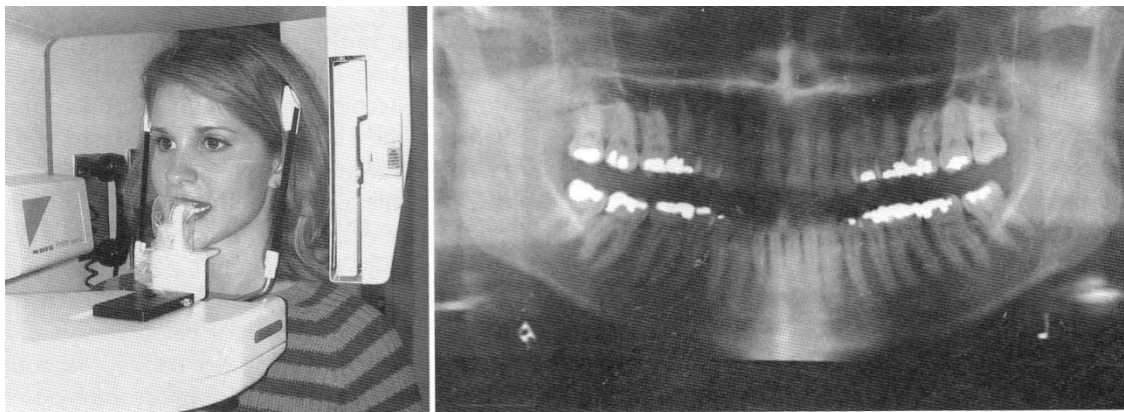


Figura 17 paziente in posizione e ortopantomografia (da Okeson J. Il trattamento delle disfunzioni dell'occlusione e dei disordini temporo-mandibolari).

La proiezione transcraniale laterale consente una buona visualizzazione dei due condili e delle fosse e in questi ultimi anni si è molto diffusa perché può essere adattata con poca spesa a quasi tutte le tecniche radiografiche dentali. La testa del paziente viene sistemata in un craniostato e i raggi X vengono diretti verso il basso attraverso il cranio (sopra il terzo medio della

faccia), verso l'articolazione controlaterale. In genere, per la valutazione funzionale, vengono fatte diverse proiezioni di ciascuna articolazione. Ad esempio si fa una proiezione con i denti in massima intercuspidação e una seconda con l'apertura massima della bocca. L'interpretazione della visione transcraniale inizia individuando l'angolo con il quale è stata effettuata la proiezione. Dato che i raggi attraversano il cranio con direzione verso il basso, questa angolazione sovrappone il polo mediale del condilo sotto la superficie centrale subarticolare e il polo laterale. Perciò, osservando la lastra, quella che sembra la superficie superiore del condilo, è in realtà solo la porzione laterale del polo laterale. Per visualizzare le fosse articolari questa proiezione è comunque migliore di quella infracraniale.

La proiezione transfaringea è simile a quella panoramica, ma poiché i raggi X sono diretti, o da sotto l'angolo mandibolare oppure attraverso l'incavo sigmoideo, l'angolo in cui viene proiezione panoramica. Vale a dire che la proiezione è più vicina alla vera visione laterale. Sebbene la tecnica consenta una soddisfacente vista del condilo, la fossa articolare non è in genere visualizzata altrettanto bene come nella proiezione transcraniale.

Tomografia (stratigrafia). Le tecniche di proiezione sopra menzionate, possono rappresentare procedimenti routinari negli studi odontoiatrici e sono anche molto utili per la valutazione delle strutture articolari; tuttavia non sempre forniscono tutte le informazioni necessarie e occorrono quindi

tecniche più sofisticate. La tomografia laterale offre una visualizzazione più accurata dell'ATM⁵², utilizzando un movimento controllato della testa del tubo radiografico e della lastra in modo da ottenere una serie di radiografie delle strutture che interessano, offuscando appositamente le altre strutture. Si tratta di radiografie non infra o transcraniali, ma di vere e proprie radiografie laterali. Con la tomografia si possono anche ottenere radiografie anteroposteriori che evidenziano i poli laterali e mediali senza sovrapposizioni, e possono essere utili per valutare le superfici articolari del condilo. Il tomogramma può essere ottenuto a ben precisi intervalli sagittali che consentono immagini reali delle sezioni articolari (polo laterale, zone centrali e polo mediale) come pure delle alterazioni ossee e delle relazioni articolari. Il vantaggio della tomografia è in genere la maggior accuratezza, rispetto alle radiografie transcraniali o panoramiche, per il controllo di anomalie e modifiche ossee. Trattandosi di una reale vista sagittale, è possibile una valutazione della posizione dei condili nelle fosse più precisa di quanto non offra la proiezione transcraniale⁵³ (fig. 18). Svantaggi della tomografia sono il costo e la scomodità. Anche se alcuni odontoiatri dispongono di un tomografo proprio, il costo è sempre elevato e difficilmente giustificabile per uno studio privato e quindi il paziente deve essere inviato presso una clinica specialistica o in un ospedale. Un altro svantaggio è l'esposizione ai raggi X, molto superiore a quella prodotta da altre tecniche. Tuttavia, si tratta sempre di svantaggi minimi qualora per aiutare la diagnosi si renda

indispensabile un ampliamento delle indagini. Se vi fosse necessità, la stratigrafia è di solito la prima indagine visiva specialistica ad essere richiesta.

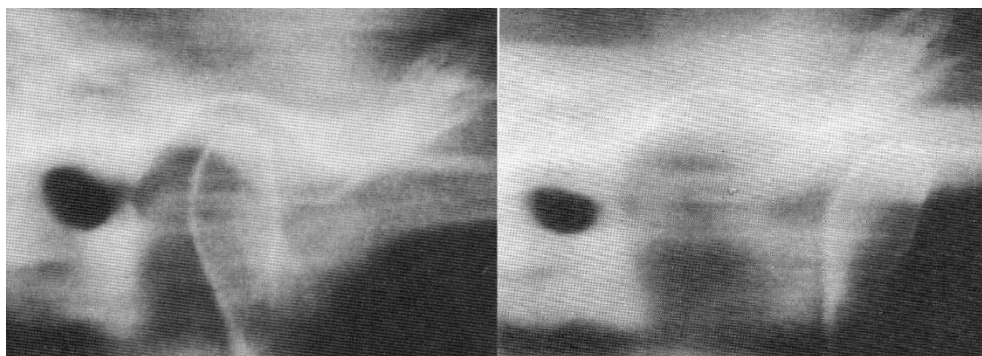


Figura 18 tomografia del condilo a bocca chiusa e a bocca aperta (da Okeson J. Il trattamento delle disfunzioni dell'occlusione e dei disordini temporo-mandibolari).

Nell'artrografia viene iniettato negli spazi intrarticolari un mezzo di contrasto che delinea le importanti strutture dei tessuti molli: le tecniche radiografiche di routine, e la tomografia delineano solamente le strutture ossee e le loro interrelazioni escludendo i tessuti molli. In determinati casi (ad esempio dislocazioni funzionali del disco) i tessuti molli sono invece parte importante delle alterazioni e l'iniezione di un mezzo di contrasto ne consente di visualizzare forma e posizione. Mediante un esame accurato degli spazi intrarticolari ben delineati, è possibile accertare la posizione del disco articolare e talvolta anche le condizioni⁵⁴. Un altro vantaggio dell'artrografia è la possibilità di visualizzare, mediante un fluoroscopio, il movimento dinamico del disco e del condilo, cosa che talvolta può essere di valido aiuto per identificare le disfunzioni del complesso condilo-disco, come pure eventuali perforazioni di quest'ultimo. In alcuni pazienti ci può

essere un ulteriore vantaggio nell'uso dell'artrografia per accertare le condizioni delle strutture molli dell'ATM. Poiché in tali condizioni l'ATM viene anestetizzata e un ago è posizionato nello spazio articolare, si può facilmente procedere ad un lavaggio, aggiungendo così il vantaggio di un effetto terapeutico. L'artrogramma dell'ATM ha comunque parecchi svantaggi fra cui il costo relativamente elevato, il fatto di essere invasivo e di esporre il paziente a dosi piuttosto alte di radiazioni. Il procedimento richiede una speciale pratica e, in genere, in un comune studio odontoiatrico non può essere attuato. Inoltre, poiché l'ATM contiene solo un ridotto quantitativo di liquido sinoviale, l'iniezione del mezzo di contrasto provoca un effetto di rigonfiamento della capsula, che tende a separare le superfici articolari. Con questa lieve separazione il disco assume, nell'articolazione, una certa posizione anteriorizzata indotta dal tono muscolare normale dello pterigoideo laterale superiore. In questo modo, all'esame artrografico, anche un'articolazione sana può presentare un certo dislocamento anteriore del disco articolare. La dislocazione del disco e l'effetto di dilatazione o rigonfiamento, prodotti dal mezzo di contrasto sono due reperti anomali che ricorrono in tutti gli artrogrammi e di cui va tenuto conto nel fare la diagnosi. L'artrografia non dovrebbe essere considerata come una radiografia routinaria per tutti i casi di sospetta dislocazione funzionale del disco.

Un'altra tecnica di visualizzazione, delle strutture dure che compongono l'articolazione temporo-mandibolare, è la TAC (tomografia assiale computerizzata). Questa tecnica ci permette di ottenere una visione tridimensionale dell'articolazione, che può essere utilizzata per indagare anche le strutture molli dell'articolazione, anche se per queste vi sono tecniche diagnostiche più indicate. Il vantaggio della tac, rispetto alle radiografie, è quella di rendere possibile l'osservazione della relazione tra le varie strutture che compongono l'articolazione senza la sovrapposizione delle immagini di altre strutture⁵⁵ (fig. 19), inoltre col passare del tempo è diventato un esame sempre più economico e meno pericoloso per il paziente, in quanto la quantità delle radiazione è sempre minore.

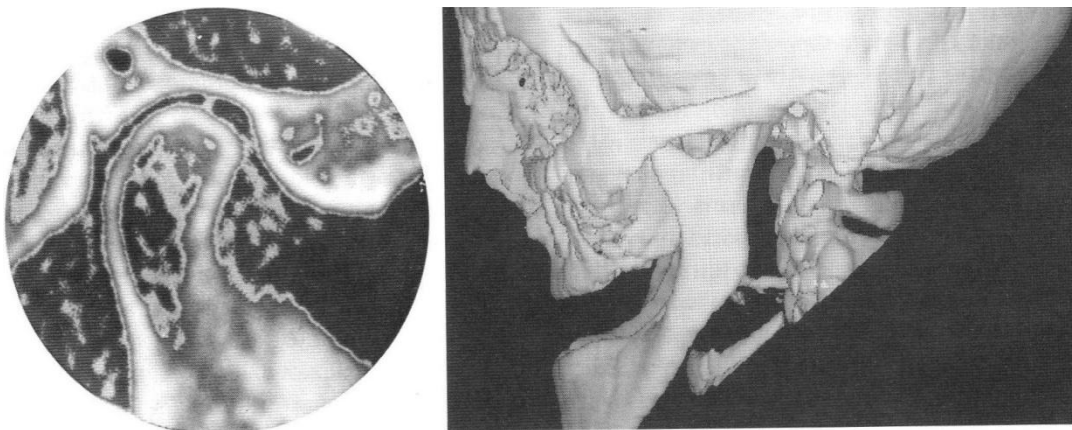


Figura 19 visualizzazione bidimensionale e tridimensionale dell'ATM ottenuta con la Tac (da Okeson J. Il trattamento delle disfunzioni dell'occlusione e dei disordini temporo-mandibolari).

Per quanto riguarda la visualizzazione dei tessuti molli la risonanza magnetica (fig. 20) può essere considerata il sistema di riferimento⁵⁶, questa ci permette di valutare la posizione del disco. Per una corretta interpretazione delle immagini, bisogna ricordare che in una risonanza

magnetica, lo spostamento del disco in posizione anomala, non va sempre interpretato come un reperto patologico.

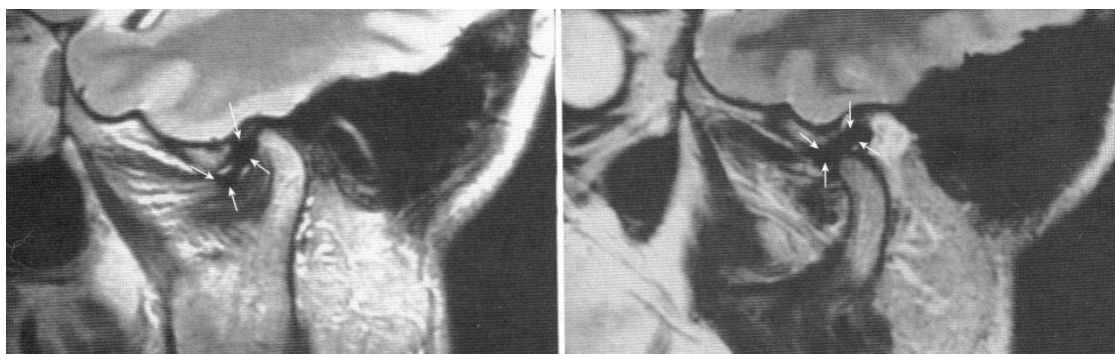


Figura 20 visualizzazione dei tessuti molli ottenuta con la risonanza magnetica

5.3.2 TECNICHE DIAGNOSTICHE NON VISUALI

L'elettromiografia può essere utilizzata per diagnosi di patologie di origine muscolare. Un muscolo in spasmo, può presentare un aumento dell'attività elettromiografica, però studi⁵⁷⁻⁵⁸ recenti hanno dimostrato, che il dolore muscolare, non è associato ad un aumento dell'attività di questa, nel caso che sia il risultato di dolore muscolare localizzato. Anche piccole variazioni di posizionamento degli elettrodi, possono determinare una variazione della registrazione dell'attività elettromiografia. Tenuto conto di queste problematiche, l'elettromiografia può rappresentare un utile mezzo per la diagnosi e soprattutto per gli esercizi di rilassamento muscolare.

In presenza di varie disfunzioni dell'apparato stomatognatico, come ad esempio il dislocamento anteriore del disco con ricattura, si ha un deviazione del percorso di apertura della mandibola. L'uso di particolari dispositivi permette la registrazione dell'esatto movimento della mandibola

e del condilo. Questo, può essere utile sia per quanto riguarda la diagnosi che il controllo dell'andamento terapeutico delle alterazioni temporo-mandibolari. Il problema è che le alterazioni del percorso dell'apertura della mandibola, possono essere sia di origine intra che extra capsulari, questo fa sì che questa tecnica diagnostica sia poco specifica.

In ambito odontoiatrico, l'articolatore può essere di aiuto in svariate situazioni. Può essere utilizzato durante la diagnosi, il piano di trattamento e la terapia in associazione ad accurate ipotesi diagnostiche correttamente formulate. Delle volte, durante il controllo dell'occlusione, è necessario valutare la situazione occlusale molto attentamente; in modo particolare quando si ha il sospetto che la situazione occlusale contribuisca in modo significativo ad un disordine, o quando le condizioni della dentatura suggeriscano in modo chiaro la necessità di una terapia occlusale. Nei casi in cui siano presenti queste condizioni, i modelli diagnostici vengono montati accuratamente sull'articolatore per assisterci nella valutazione delle condizioni occlusali. I casi vengono montati in posizione muscolo-scheletrica stabile (MS) (relazione centrica RC), così può essere studiata l'intera gamma dei movimenti limite. Se vengono montati nella posizione di intercuspidazione, (PIC) e il paziente presenta uno scivolamento dalla RC alla PIC, la posizione dei condili maggiormente supero-posteriore non può essere rappresentata sull'articolatore, e quindi in questa posizione la situazione occlusale non può venire studiata in modo accurato. Il

montaggio in articolatore dei casi diagnostici fornisce due grossi vantaggi nella diagnosi. Primo, consente la corretta visualizzazione dei rapporti occlusali tra i denti sia in posizione statica che funzionale. Questo è molto utile soprattutto nella regione del secondo molare, dove spesso i tessuti molli della guancia e della lingua impediscono una buona visibilità. Ci consente inoltre, una visione linguale dell'occlusione del paziente che non può essere fatta clinicamente. Spesso, questo risulta essenziale per esaminare i rapporti statici e dinamici tra i denti. Il secondo pregio del montaggio dei casi diagnostici in articolatore riguarda la facilità con cui si riproducono i movimenti della mandibola. Sull'articolatore si possono osservare, senza l'interferenza del sistema neuro-muscolare, i movimenti della mandibola del paziente e i risultanti contatti occlusali. Spesso quando un paziente viene visitato clinicamente, i riflessi del sistema neuro-muscolare evitano i contatti dannosi. Come risultato, le interferenze non possono essere individuate e quindi diagnosticate. Quando i casi diagnostici montati in articolatore vengono fatti entrare in occlusione questi contatti diventano evidenti. Quindi, i casi diagnostici possono essere utili nell'esaminare molti aspetti dell'occlusione. Tuttavia, come viene enfatizzato in questo testo, il solo esame dell'occlusione non è una diagnosi per un disordine, bisogna assicurarsi della significatività delle scoperte occlusali. Ciò nondimeno, le informazioni acquisite da un corretto

montaggio dei casi diagnostici possono essere utilizzate come un'ulteriore ausilio per stabilire una diagnosi corretta.

CAPITOLO 6 TERAPIA DTM

Le alterazioni temporo-mandibolari si formano quando l'attività normale del sistema masticatorio viene compromessa da un evento che, naturalmente, ne diventa anche il fattore eziologico. La terapia causale ha lo scopo di eliminare l'evento e le sue conseguenze.

6.1 TERAPIA OCCLUSALE REVERSIBILE

Questa terapia modifica solo temporaneamente lo stato occlusale del paziente e viene attuata con un apparecchio occlusale. Per il trattamento delle disfunzioni temporo-mandibolari sono stati proposti diversi tipi di apparecchi, di cui i più comuni sono quelli destinati al rilassamento muscolare e al riposizionamento anteriore della mandibola.

APPARECCHIO PER IL RILASSAMENTO MUSCOLARE

L'apparecchio per il rilassamento muscolare (fig. 21) è in genere costruito per l'arcata mascellare e deve fornire una relazione occlusale ritenuta ideale per il paziente. Montato l'apparecchio, i condili devono trovarsi nella posizione di massima stabilità muscolo-scheletrica non appena i denti entrano simultaneamente e uniformemente in contatto. E' anche stabilita la disclusione canina dei denti posteriori durante i movimenti eccentrici. Lo scopo del trattamento è di eliminare l'instabilità fra posizione occlusale e posizione dell'articolazione, eliminando così questo fattore eziologico. Questo tipo di apparecchio è in genere usato per trattare l'iperattività

muscolare. Alcuni studi³⁷⁻⁵⁹ hanno dimostrato che l'uso dell'apparecchio, può ridurre l'attività parafunzionale, che compare spesso nei periodi di stress. Quindi nei casi in cui il paziente riferisce alterazioni temporo-mandibolari che possono essere in relazione a iperattività muscolare, come il bruxismo, va presa in considerazione l'uso dell'apparecchio per il rilassamento muscolare. Studi più recenti sono meno convincenti a riguardo del preciso meccanismo di funzionamento che sta alla base di questo apparecchio, comunque la maggior parte degli autori sono ancora convinti che sia utile. Questo trattamento potrebbe essere indicato anche per pazienti con dolenzia muscolare localizzata , con miosite o con retrodiscite da trauma. L'apparecchio per il rilassamento muscolare, può ridurre le forze che agiscono sui tessuti lesi e consentire così una migliore guarigione.

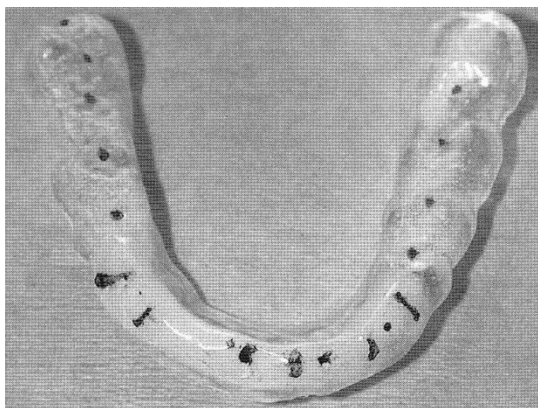


Figura 21 apparecchio per il rilassamento muscolare (da Okeson J. Il trattamento delle disfunzioni dell'occlusione e dei disordini temporo-mandibolari).

APPARECCHIO DI RIPOSIZIONAMENTO ANTERIORE

L'apparecchio di riposizionamento anteriore (fig.22) è un dispositivo interocclusale che porta la mandibola ad assumere una posizione più interiorizzata, rispetto alla posizione di massima intercuspide. Il suo obiettivo è quello di raggiungere una migliore relazione condilo-disco all'interno della fossa in maniera che i tessuti abbiano la possibilità di adattarsi e di rigenerarsi. Questo dispositivo dovrebbe così eliminare i segni e i sintomi associati al mal posizionamento discale. L'obiettivo del trattamento, non è quello di modificare la posizione mandibolare in modo permanente, ma solo di cambiarla temporaneamente per ottenere un adattamento dei tessuti retro discali. Una volta che questo si è verificato, l'utilizzo dell'apparecchio viene sospeso; in questo modo si permette ai tessuti fibrosi di adattarsi in modo da creare una funzione senza sintomi dolorosi. L'apparecchio a riposizionamento anteriore è utilizzato prevalentemente nel trattamento delle mal posizioni del disco. I pazienti con rumori articolati (click singolo o doppio) possono talvolta trarne vantaggio. Anche alcune situazioni flogistiche possono essere risolte attraverso l'utilizzo di questa apparecchiatura, in particolar modo quando il paziente dimostra sollievo con una posizione dei condili leggermente avanzata.

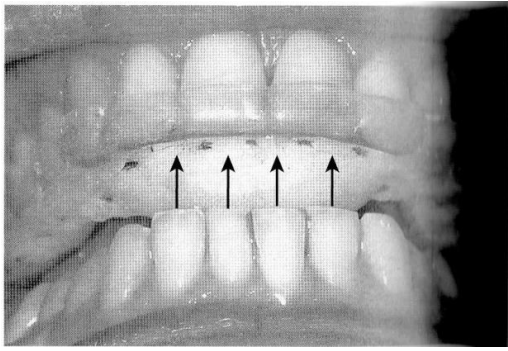


Figura 22 apparecchio a riposizionamento anteriore (da Okeson J. Il trattamento delle disfunzioni dell'occlusione e dei disordini temporo-mandibolari).

BITE PLANE ANTERIORE

Il bite plane anteriore è un apparecchio di resina rigida, applicato all'arcata superiore che permette il contatto dei soli denti mandibolari anteriori. I denti dei settori posteriori vengono intenzionalmente esclusi dall'occlusione, in modo da eliminare la loro influenza durante la funzione del sistema masticatorio. L'utilizzo del bite plane anteriore è stato suggerito nel trattamento di patologie a carico dei muscoli in relazione all'instabilità ortopedica o nei cambiamenti improvvisi delle condizioni occlusali. Con questo dispositivo, si possono anche trattare le attività parafunzionali ma solo per brevi periodi di tempo. Con il bite plane anteriore, o comunque con qualsiasi apparecchio che si estenda a solo una porzione di arcata dentale, si possono presentare infatti delle complicazioni. Nella fattispecie, i denti antagonisti dei settori posteriori sono liberi di sovraerompere. Se l'apparecchio viene portato in modo costante per settimane o addirittura mesi, i denti mandibolari dell'area posteriore vanno incontro ad una sovraeruzione. Se ciò si verifica, quando si rimuove il bite i denti anteriori non entreranno

in contatto e il risultato sarà un open bite anteriore. La terapia con apparecchi tipo bite plane anteriore deve venire quindi strettamente monitorata, ed è indicata solo per brevi periodi di tempo. Inoltre è possibile raggiungere lo stesso risultato con l'utilizzo di un apparecchio per il rilassamento muscolare, che spesso rappresenta quindi la scelta migliore. Con un dispositivo che ricopi l'intera arcata non si presenta infatti il problema della sovraeruzione in relazione alla durata del trattamento.

BITE PLANE POSTERIORE

Il bite plane posteriore è solitamente costruito adagiato all'arcata inferiore e consiste in porzioni di resina acrilica rigida che vanno a ricoprire i tori posteriori e che sono collegate tramite barra metallica linguale. L'obiettivo del trattamento è di raggiungere delle variazioni della dimensione verticale e della posizione mandibolare. I bite plane posteriori sono indicati nelle situazioni di grave perdita di dimensione verticale quando sono necessari dei consistenti posizionamenti anteriori della mandibola⁶⁰. Alcuni studi clinici hanno suggerito l'utilizzo di questi dispositivi per migliorare le prestazioni fisiche degli atleti. Al momento comunque non esistono studi basati su evidenza scientifica a riguardo. L'utilizzo di questo apparecchio è invece utile nei casi di alterazioni discali. Come per il bite plane anteriore, lo svantaggio maggiore è che, occludendo solo le porzioni posteriori, i denti anteriori antagonisti hanno la possibilità di sovraerompere e quelli in occlusione di intrudere. L'uso di questo apparecchio per lunghi periodi di

tempo è quindi sconsigliato. Nella maggior parte dei casi, nel trattamento delle alterazioni discali, è preferibile una placca che rivesta l'intera arcata, come ad esempio l'apparecchio di riposizionamento anteriore.

APPARECCHI A PERNO

Gli apparecchi a perno sono dispositivi di resina acrilica dura che coprono l'arcata. In genere questo contatto va stabilito quanto più possibile posteriormente. Una forza diretta verso l'alto, applicata sotto il mento, tende a far chiudere verso il basso attorno al punto di articolazione posteriore. Gli apparecchi a perno erano stati inizialmente ideati nella supposizione che avrebbero alleggerito la pressione intraarticolare scaricando così le superfici articolari. Si pensava che questo potesse realizzarsi alla chiusura di un fulcro sul secondo molare e la rotazione del condilo verso il basso fuori fossa. Questo effetto, però, può comparire solo se le forze che chiudono la mandibola si trovano davanti al punto di articolazione purtroppo invece, le sviluppate dagli elevatori si trovano dietro e non consentono la rotazione (fig.23). Mentre all'inizio si pensava che questa terapia sarebbe stata utile per il trattamento dei rumori articolari, è stato ora constatato che è invece più utile l'apparecchio per il riposizionamento anteriore perché consente un miglior controllo del riposizionamento. Forse uno dei vantaggi che l'applicazione dell'apparecchio a perno può offrire, in caso di spostamento del disco o nel paziente dislocato consiste nel non essere un dispositivo restrittivo.

Quando il paziente chiude, è logico che la mandibola sia posizionata più in basso e avanti per evitare il perno. Quando questo accade, il condilo viene

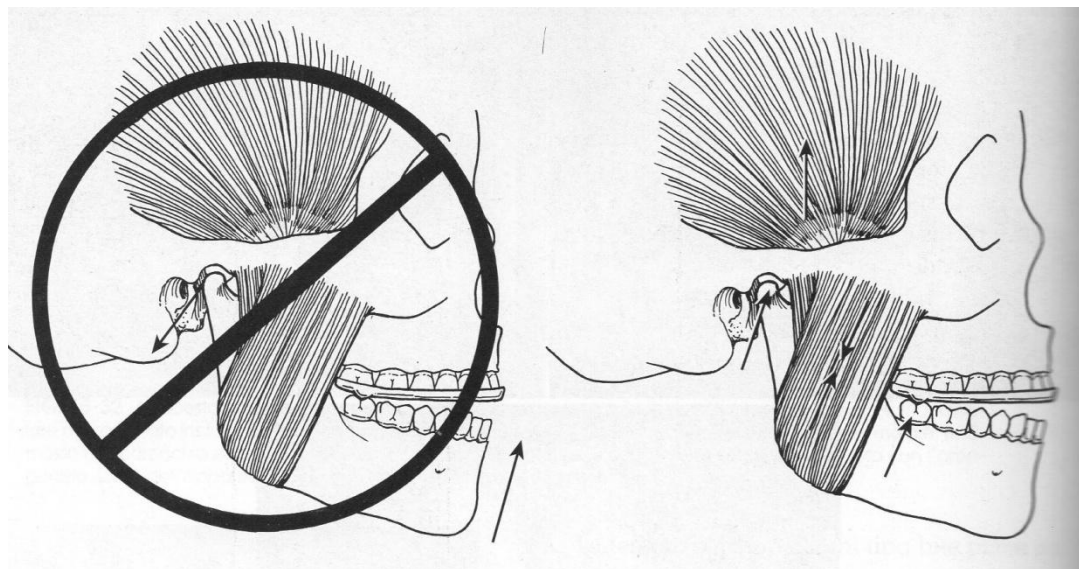


Figura 23 posizione del perno rispetto alle forze esercitate dai muscoli elevatori.

posizionato al di fuori dei tessuti retrodiscali fornendo così un effetto terapeutico al disturbo. Questo pensiero è molto congetturale, e sono necessarie ulteriori ricerche scientifiche per comprendere meglio se questo dispositivo possa avere qualche utilità nella pratica odontoiatrica. L'applicazione del perno, è stata inoltre utilizzata per il trattamento dei sintomi relativi all'osteoartrite delle articolazioni temporo-mandibolari. E' stato anche suggerito di inserire l'apparecchio e di tendere degli elastici dal mento alla sommità del capo per diminuire le forze sull'articolazione. (Per diminuire la pressione intra-articolare può anche essere utilizzata una forza extraorale manuale). Diversi studi hanno dimostrato che l'applicazione del perno, senza forze extraorali posiziona i condili più antero-superiormente nella fossa. Questa situazione non diminuisce le forze che agiscono a livello dell'articolazione. Tuttavia in un altro studio, Moncayo⁶¹, ha trovato che,

quando i pazienti uniscono le loro labbra e masticano su un'applicazione bilaterale del perno, dai tomogrammi si osserva un abbassamento medio del condilo nella fossa di 1,3 mm. Da questi studi contraddittori emerge la necessità di maggiori conferme. L'unica applicazione che può normalmente distrarre il condilo dalla fossa, è l'applicazione del perno unilaterale. Quando un perno unilaterale viene posizionato nella regione del secondo molare, la chiusura della mandibola su di esso trasmette carico all'articolazione controlaterale e distrae leggermente quella omolaterale (i.e. aumenta lo spazio discale²⁶). Le biomeccaniche di questo apparecchio sembrano essere utili per il trattamento di una dislocazione del disco unilaterale acuta senza riduzione. Tuttavia, nessuna evidenza scientifica indica che tale trattamento sia efficiente nel ridurre il disco. Questo apparecchio non dovrebbe essere usato per più di una settimana, perché è probabile che intruda il secondo molare usato come perno.

APPARECCHIO RESILIENTE

Questo apparecchio è fabbricato con materiale resiliente che viene in genere adattato ai denti mascellari. L'obiettivo del trattamento è di ottenere contatti uguali e simultanei con gli antagonisti. In molti casi è però difficile raggiungere lo scopo, proprio perché la maggior parte di questi materiali non rispondono prontamente alle precise esigenze del tessuto neuromuscolare. L'apparecchio è stato indicato per diversi usi, ma per molti di questi mancano purtroppo sufficienti dati dimostrativi. L'indicazione

più comune e documentata è l'uso come dispositivo di protezione per quei soggetti esposti a traumi dentali. I paradenti per gli sportivi sono una protezione contro eventuali danni da traumi delle strutture orali. Questi dispositivi sono stati consigliati anche per i pazienti che presentano episodi di grave serramento dei denti o di bruxismo, e apparirebbe logico pensare che possano favorire la dispersione dell'intero carico di forze sviluppato durante l'attività parafunzionale. Non sembra tuttavia, che questi dispositivi siano in grado di ridurre il bruxismo. In uno studio condotto da Okeson⁶² su dieci soggetti che portavano questo apparecchio, la registrazione in EMG ha evidenziato in cinque di essi un aumento dell'attività notturna del massetere, mentre, sempre nello stesso studio, con un apparecchio di materiale duro per il rilassamento muscolare, otto di dieci soggetti presentavano una netta riduzione dell'attività EMG notturna. Con l'apparecchio a resilienza, solo un soggetto aveva presentato una riduzione di attività. Altri studi⁶³⁻⁶⁴ effettuati per valutare l'efficacia degli apparecchi rigidi e di quelli resilienti hanno evidenziato che, nonostante anche questi ultimi possano ridurre i sintomi, gli apparecchi rigidi sono più rapidi ed efficaci. I dispositivi rigidi sembrano ridurre l'EMG del massetere e dei muscoli temporali in maggior misura rispetto ai quelli resilienti, mentre i denti sono senati volontariamente. In uno studio⁶⁴ più recente, l'uso a breve termine di apparecchi resilienti è risultato essere più utile rispetto alla terapia palliativa (e alla non terapia) nella riduzione dei sintomi dei DTM.

L'evidenza scientifica supporta l'uso di apparecchi rigidi per la riduzione dei sintomi connessi all'attività di sena-mento e di bruxismo. Gli apparecchi resilienti sono stati utilizzati per pazienti che soffrivano di sinusiti ripetute o croniche con associata una maggior sensibilità nella regione dei denti posteriori. In alcuni casi di sinusite mascellare infatti, i denti posteriori (con le radici che si estendono entro il seno) diventano estremamente sensibili alle forze occlusali. Un apparecchio resiliente può aiutare a diminuire questi sintomi sebbene il trattamento definitivo sia diretto a curare la sinusite.

TERAPIA SECONDO MODESTI

Modesti ha messo a punto 5 tipi di placche per la terapia di differenti disturbi dell'articolazione temporo-mandibolare:

Tipo I

Siamo in presenza della sola patologia muscolare che può essere di origine stomatognatica (occlusale) o non stomatognatica (posturale). In questo caso si usa un bite (o placca) a sei punti anteriori (fig. 24) che determina prima un ipertono e poi un rilassamento muscolare. L'altezza della placca deve essere lo stretto necessario per far discludere i denti posteriori. Il contatto dei denti anteriori deve essere fatto su una superficie perfettamente parallela al piano orizzontale. Dopo aver messo il bite, si devono controllare la presenza di eventuali interferenze nei settori

posteriori che, se presenti, vanno eliminate rialzando il vallo anteriore. Il movimento di lateralità e di protrusiva deve essere tale che lo scorrimento dei sei punti sul bite avvenga perfettamente lineare senza interferenze.



Figura 24 placca a sei punti

Questa placca non può essere portata a lungo determinando con il tempo l'estrusione dei settori posteriori e quindi un morso aperto iatrogeno. Dopo una settimana, deve essere stabilito il piano di trattamento. Per la finalizzazione si ricorre al molaggio selettivo o a semplici trattamenti ortodontici.

Tipo II

Sono presenti i rumori articolari con o senza sintomatologia muscolare. Questo tipo di patologia può comparire anche dopo l'utilizzazione di un bite a sei punti. In questo caso è scomparsa la sintomatologia muscolare ma, per il decondizionamento muscolare, compare un click precoce dovuto ad un'aumentata compressione del condilo nella fossa articolare. In questo caso, si utilizza un Michigan plane (o placca a tutti i punti) (fig. 25) la cui

superficie è liscia con contatti puntiformi a tripode. La placca di tipo II si può ottenere aggiungendo resina a livello dei denti posteriori sul bite a sei punti, usato per il decondizionamento muscolare.



Figura 25 Michigan plate.

Se dopo il decondizionamento muscolare, compare un click è assolutamente errato eseguire il molaggio selettivo in quanto si determinerebbe una riduzione della dimensione verticale e quindi un'ulteriore compressione del condilo nella fossa. La finalizzazione prevede necessariamente un intervento ortodontico. La sintomatologia di tipo II si riscontra particolarmente nei pazienti che hanno perduto la dimensione verticale e nei bruxisti.

Tipo III

La sintomatologia si presenta con un click mono- o bilaterale in apertura e spesso anche in chiusura. La placca di tipo III (fig. 26) è caratterizzata dalla presenza di un "vallo anteriore" che serve a far slittare in avanti il condilo, per evitare la perdita del contatto con il menisco e la comparsa del

click. Anteriormente, il vallo si esegue con un piano che permette lo scivolamento in avanti della mandibola. Nei settori posteriori si hanno dei punti di appoggio che devono interessare sempre tutti i denti fino al più distale. Con i rumori bilaterali dobbiamo anteriorizzare, mentre se il rumore è monolaterale si deve spostare la mandibola dal lato opposto per 1-2 mm e se vi è un rimodellamento condilare in minus rialzare la placca dal lato della lesione. Il vecchio concetto di Farrar della "ipercorrezione terapeutica", è oggi in parte abbandonato, in quanto si deve ricercare subito una posizione terapeutica. Con il vecchio metodo alla fine del trattamento era necessario trovare una nuova posizione definitiva che poteva portare ad una recidiva. Questo tipo di placca può essere alternata ad una placca inferiore durante il giorno. Questa essendo meno ingombrante permette una migliore vita di relazione ed assicura una migliore collaborazione soprattutto quando la sintomatologia comincia a migliorare. Nella placca inferiore vanno create delle interdigitazioni che evitano lo scivolamento posteriore della mandibola. La sintomatologia compare tipicamente nelle classi I con perdita della dimensione verticale, nelle classi II seconda divisione e nelle III classi compensate.



Figura 26 placca tipo III

Tipo IV

La sintomatologia è quella del blocco articolare (close lock) mono o bilaterale dovuto a perdita del rapporto con il menisco per dislocazione permanente di quest'ultimo in sede anteriore (85% dei Casi) o mediale (15% dei casi). E' preferibile parlare di "blocco risolubile" o di "blocco non risolubile" piuttosto che di blocco acuto e di blocco cronico.



Figura 27 placca di tipo IV.

La placca di tipo IV (fig. 27) ha un pivot o cuneo posteriore che deve alloggiare nella fossa dell'ultimo dente dalla parte del blocco. Ha un'azione distraente ed è utile se non si riesce a sboccare l'articolazione ma

presenta l'inconveniente d'impedire lo scivolamento anteriore della mandibola e può provocare un peggioramento del disturbo muscolare eventualmente associato. La placca va portata per 15 giorni poi la mandibola va portata progressivamente in linea (cioè in posizione terapeutica) eliminando la resina e trasformandola in una placca di tipo III con una dimensione verticale più bassa possibile. Con il tempo, il legamento posteriore subisce delle modifiche anatomiche ed istologiche trasformandosi in uno pseudo-disco. L'evoluzione della placca è stata la sostituzione dei pivot con sfere ruotanti in resina che scorrono sui piani inclinati inferiori (placca dinamica). Stabilizzata la posizione terapeutica, interveniamo a livello occlusale con protesi e/o molaggio anteriorizzante. Se il blocco articolare è risolvibile si deve utilizzare una placca di tipo III con vallo di riposizionamento anteriore che guiderà la mandibola nella posizione in cui finalizzerà il caso. Il tipo IV da considerarsi come il peggioramento del tipo III.

Tipo V

E' la lussazione della mandibola con blocco in apertura (open lock), il condilo ha superato l'eminanza anteriore e il menisco è scivolato indietro. La funzione della placca tipo V (fig. 28) è di tipo compressivo dopo il riposizionamento del condilo nella fossa. La placca determina una compressione del condilo verso l'alto e posteriormente. I trattamenti finalizzanti sono l'ortodonzia e le istruzioni al paziente sulla limitazione dei

movimenti di massima apertura. Solo nei Casi più gravi è indicato l'intervento chirurgico per modificare l'anatomia dell'eminenza. In genere si tratta di pazienti con lassità legamentosa o con una II classe II divisione il condilo già anatomicamente spostato in avanti.



Figura 28 Placca di tipo V.

6.2 TERAPIA OCCLUSALE IRREVERSIBILE

È considerata terapia occlusale irreversibile qualsiasi terapia che altera permanentemente le condizioni occlusali o la posizione mandibolare. Ne sono gli esempi il molaggio selettivo dei denti e gli interventi protesici che modificano le condizioni occlusali. Altri esempi sono i trattamenti ortodontici e gli interventi chirurgici, che comportano modifiche dell'occlusione e/o dalla posizione mandibolare. Trattando un paziente si deve sempre ricordare che molte delle disfunzioni temporo-mandibolari sono complesse. Spesso, specie di fronte a iperattività muscolare, è impossibile distinguere con certezza quale sia il fattore eziologico principale, e perciò, per il trattamento iniziale dei pazienti con disfunzioni temporo-mandibolari (DTM), è sempre indicata una terapia reversibile. Il successo o il fallimento

di questo primo trattamento servirà a decidere se è necessaria una successiva terapia irreversibile. Se un paziente risponde positivamente alla terapia oclusale reversibile (apparecchio per il rilassamento muscolare) ne consegue che anche la terapia irreversibile potrà in genere essere utile, effetto però che non è veritiero in tutti i casi.

6.3 TERAPIA DELLO STRESS

Trattando un paziente con sintomi di DTM, specie a carico della muscolatura masticatoria, si deve sempre tener presente lo stress emotivo quale fattore eziologico⁽⁶⁶⁾. Non esiste però alcun modo di accertare quanto lo stress incida sull'alterazione. Come è stato detto, la terapia oclusale reversibile può essere utile per escludere altri fattori eziologici e quindi per diagnosticare il fattore emotivo. Qualora ne esista il sospetto, la terapia va diretta a ridurne l'intensità. Le DTM, sono un settore odontoiatrico che può essere strettamente collegato allo stato emotivo del paziente. Un odontoiatra può anche non essere in grado di attuare una terapia psicologica, ma deve conoscere la correlazione e informarne il paziente e se fosse necessaria una terapia psicologica, deve inviare il paziente a un terapeuta competente. In molti casi, comunque, lo stress è unicamente dovuto a situazioni che si incontrano nella vita quotidiana e, in tal caso, si possono adottare semplici terapie come: consapevolezza da parte del paziente. Molte persone con dolori oro-facciali o con disturbi funzionali del sistema masticatorio, possono ignorare la possibile relazione tra disturbo e

stress emotivo e sarebbe sorprendente che lo fossero, dato che i loro sintomi interessano le strutture del sistema masticatorio. Di conseguenza, quando un paziente si presenta con sintomi strettamente legati a iperattività muscolare, la prima misura è di metterlo al corrente della correlazione fra stress emotivo, iperattività muscolare e il suo disturbo. Questa conoscenza deve precedere l'inizio di qualsiasi terapia. Va ricordato che l'alterazione parafunzionale è quasi interamente a livello inconscio e in genere il paziente, non rendendosene conto, negherà eventi quali il bruxismo e il serramento dei denti, come pur negherà la presenza di un elevato grado di stress. Ci si deve assicurare quindi, che il paziente sappia che lo stress è una esperienza quotidiana e non una forma di nevrosi o psicosi. Questi due concetti sono spesso nuovi per il paziente e talora vengono riconosciuti solo in seguito. Spesso il paziente ritornerà per la seconda visita più consapevole del problema e potrà anche descrivere il momento in cui si è accorto di serrare o digrignare i denti, fatti che non aveva mai rilevato prima. Per la terapia è fondamentale che il paziente sia a conoscenza dell'attività muscolare e dello stress.

LIMITAZIONE D'USO

Il dolore del sistema masticatorio limita spesso l'apertura mandibolare e quindi il movimento che comporta dolore va evitato il più possibile perché è la causa di ulteriori danni strutturali. Questi movimenti vanno quindi evitati, in quanto aggravano in genere la sintomatologia della disfunzione tramite

effetti eccitatori centrali (iperalgesia secondaria). Il paziente viene invitato a muovere entro i limiti che non producono dolore. La regola è "se duole non farlo". Questo comporta in genere anche una variazione di dieta, raccomandando al paziente di mangiare cibi teneri, a bocconi piccoli e masticando lentamente. Nonostante possa sembrare ovvio, il paziente dev'essere istruito a usare la mandibola entro i limiti di apertura indolore. Se infatti non viene allenato appositamente, per questioni alimentari o per le abitudini viziate, può mantenere l'uso errato della mandibola. Nella maggior parte dei casi una protratta immobilità dell'arco dentale è controindicata, perché può causare contrazione miostatica degli elevatori.

REPRESSIONE VOLONTARIA

Il trattamento può iniziare appena il paziente viene a conoscenza dell'iperattività e dell'evento stressante che la causa. Si deve spiegare al paziente, che i denti dovrebbero perdere contatto rapidamente ogni qual volta le due arcate si tocchino, eccetto durante determinate funzioni quali parlare, masticare e deglutire. Per rendere più semplice il concetto, si può consigliare al paziente di tenere la mandibola in posizione rilassata, così che rimanga un piccolo spazio tra le labbra e tra i denti. In questa posizione, le labbra possono quindi chiudere nuovamente e i denti sono leggermente distanziati. Questa posizione rilassata della mandibola, dovrebbe essere assunta ogni qual volta il paziente non sta parlando, masticando o deglutendo. Questa posizione di riposo, non solo favorisce la

diminuzione dell'attività muscolare (e quindi il dolore muscolare), ma minimizza anche la pressione intracapsulare che promuove la riparazione dei tessuti. Questo esercizio di rilassamento muscolare dovrebbe essere ripetuto più volte durante il giorno fino a che non diventi una postura usuale. La prima misura è la raccomandazione fatta al paziente di evitare questa condizione. Durante le ore di veglia, in genere, il paziente può accorgersi dell'abitudine di serrare o digrignare i denti e non appena queste abitudini vengono portate a conoscenza possono essere controllate volontariamente. Altrettanto possono essere controllate⁶⁷ altre abitudini aggravanti, quali ad esempio mordere oggetti o tenere la mandibola in posizione anormale. Le attività pa-rafunzionali, che avvengono invece nei momenti di non vigilanza, specie durante il sonno, sono difficili da combattere e spesso quindi richiedono altri tipi di terapia. In un certo senso anche lo stress emotivo può essere controllato volontariamente e, una volta individuato l'evento stressante, il paziente va incoraggiato a dominarlo. Se ad esempio, l'aumento di stress è dovuto alla guida in zone di traffico intenso, si dovrebbe cercare vie alternative di traffico più ridotto. È ovvio che non tutti gli eventi stressanti possono venir evitati. Alcuni di questi sono addirittura positivi e motivano il soggetto al raggiungimento di determinati obiettivi. Come ha affermato Hans Selve "la completa liberazione dallo stress è la morte". Se è impossibile eliminare

completamente lo stress, ne deve almeno essere ridotta la frequenza e la durata.

TERAPIA DEL RILASSAMENTO

Per ridurre il grado di stress emotivo si possono attuare due tipi di terapia: la sostitutiva e l'attiva. Il rilassamento sostitutivo può consistere sia nella sostituzione degli eventi stressanti, sia in un'interposizione tra loro, nel tentativo di ridurre il loro impatto sul paziente. Questo tipo di terapia può essere descritta come modifica comportamentale, e può essere qualsiasi attività piacevole che distacca il paziente dalla situazione stressante. Il paziente va incoraggiato, per quanto possibile, a rimuovere il fatto stressante dedicando più tempo alle attività gradite quali sport, passatempi preferiti e attività ricreative. Per alcuni pazienti può anche essere lo stare da soli, tranquilli per un po' di tempo. Si deve comunque trattare di un intervallo piacevole che sia un'occasione per dimenticare gli eventi stressanti. Questi tipi di attività sono considerati meccanismi esterni di liberazione dello stress emotivo⁶⁸. Anche esercizi regolari possono essere un meccanismo esterno di liberazione e stimolano il paziente che li trova gradevoli. Naturalmente, non si addicono a tutti perché prima di consigliare al paziente un programma di esercizi attivi, vanno considerate le sue condizioni generali fisiche e lo stato di salute. La terapia di rilassamento attivo riduce direttamente l'attività muscolare. Uno fra i disturbi più frequentemente segnalati dal paziente con alterazioni funzionali è il dolore

muscolare e la dolorabilità alla pressione. Il dolore deriva dai tessuti muscolari compromessi dall'aumento dell'iperattività. Se un paziente può essere allenato a rilassare i muscoli interessati, è più facile ristabilire una funzionalità normale. Insegnando al paziente come rilassare i muscoli, i sintomi possono essere efficacemente ridotti in due modi: il primo, mediante regolari periodi di quiete lontani dall'evento stressante. Queste sedute di allenamento già di per sé, sono una terapia di rilassamento sostitutivo. Il secondo, aiutando il ripristino della funzione normale e dell'integrità dei tessuti muscolari compromessi. I muscoli soggetti a iperattività cronica e talora costante, spesso diventano ischemici e, di conseguenza, aumenta il danno metabolico del tessuto muscolare. Quando il paziente viene allenato a rilassare volontariamente i muscoli colpiti, si favorisce l'irrorazione ematica tissutale e quindi l'eliminazione delle sostanze, prodotte dal catabolismo, che stimolano i nocicettori. Questo meccanismo riduce il dolore. La terapia di rilassamento è perciò considerata sia come trattamento definitivo per la riduzione dello stress emotivo, sia come trattamento di supporto per la riduzione della sintomatologia muscolare. Il paziente può essere istruito sul modo di ottenere un efficace rilassamento utilizzando diverse tecniche. Una di queste, che è stata oggetto di molte indagini, è il rilassamento progressivo. Molte delle tecniche adottate in odontoiatria sono modifiche del metodo proposto da Jacobson⁶⁹ nel 1968. Il paziente tende il muscolo e quindi lo

rilassa fino ad avvertire e a mantenere lo stato di rilassamento. Il paziente | viene istruito a concentrarsi a rilassare le aree periferiche (mani e piedi), e spostarsi quindi progressivamente verso il centro, sull'addome, sul torace, sul viso. I risultati possono migliorare a paziente rilassato, possibilmente in posizione sdraiata in ambiente tranquillo, a occhi chiusi (fig. 29).



Figura 29 tecnica di rilassamento (da Okeson J. Il trattamento delle disfunzioni dell'occlusione e dei disordini temporo-mandibolari).

Il procedimento va spiegato lentamente a voce bassa e calma. In aiuto alla tecnica può essere utilizzata una registrazione su nastro che il paziente ascolterà durante la seduta di allenamento nel gabinetto odontoiatrico e che, dopo aver compreso il procedimento da adottare, potrà portare a casa, ascoltando le istruzioni almeno una volta al giorno fino a essere in grado di rilassare i muscoli. Con il progredire del rilassamento, la sintomatologia muscolare si riduce. Diversi studi confermano l'efficacia di questa tecnica⁷⁰⁻⁷¹, il miglior sistema sembra dato dalla presenza, nel corso delle frequenti visite, di un tecnico esperto che sia di aiuto e stimolo a migliorare il rilassamento. Anche se non è controproducente mandare a casa il paziente lasciando che impari la tecnica da solo, resta sempre il

fatto che i risultati sono meno buoni di quelli ottenuti con una semplice spiegazione del procedimento. I risultati migliori si ottengono dopo mesi di esercizio e non solo dopo una settimana o poco più. Un altro sistema di rilassamento progressivo utilizza un procedimento inverso. Invece di chiedere al paziente di contrarre e poi rilassare i muscoli, si attua uno stiramento passivo seguito da uno rilassamento. Sembra che questa tecnica sia efficace anche per l'apprendimento del rilassamento progressivo e presenti un notevole vantaggio rispetto alla tecnica di Jacobson. Infatti, ai pazienti con dolore ai muscoli masticatori, ai quali si richiede di effettuare la contrazione, provano un dolore che può rendere molto difficile il rilassamento. Una distensione effettuata con delicatezza sembra aiutare il rilassamento e molti pazienti trovano questa tecnica più adatta di quella proposta da Jacobson. Le tecniche di rilassamento progressivo sono i metodi di rilassamento più usati in odontoiatria. Ne esistono anche altri tipi ma meno utilizzati. L'autoipnosi, la mediazione e lo yoga sono tutti sistemi che inducono il rilassamento e che possono servire per ridurre il livello emotivo e quindi i sintomi concomitanti all'iperattività muscolare. Anche per queste tecniche l'apprendimento e l'attuazione sono più facili se effettuate con l'aiuto di un terapeuta. Allo stesso modo, questi esercizi vengono appresi e applicati in modo migliore con l'aiuto di un terapeuta preparato. Anche l'ipnosi si è rivelata essere un valido aiuto nel ridurre il dolore dei DTM. Il rilassamento muscolare, nonostante sembri un

procedimento semplice, spesso non lo è affatto. I pazienti, specie se soffrono di dolore muscolare, trovano spesso difficoltà ad apprendere un rilassamento efficace e talora possono trarre vantaggio da un immediato riscontro del successo e del fallimento dei loro sforzi. Un metodo per ottenere questo è dato dal biofeedback⁷¹⁻⁷² che aiuta il paziente a controllare le proprie funzioni organiche, in genere inconsce. Questo metodo è stato applicato per aiutare i pazienti a modificare funzioni quali la pressione sanguigna, la circolazione ematica, l'attività delle onde cerebrali e, appunto, il rilassamento muscolare. Con questo metodo, si effettua il controllo elettromiografico dello stato di contrazione o rilassamento dei muscoli, mediante elettrodi applicati sul muscolo da monitorare. Fra i muscoli facciali il più usato è il massetere, se interessa invece il rilassamento generale del corpo, l'applicazione viene fatta sul muscolo frontale (fig. 30). Gli elettrodi sono collegati a un sistema di registrazione che consente al paziente di seguire l'attività elettrica spontanea del muscolo. Il monitor fornisce la risposta per mezzo di una scala di valori, un display con numeri digitali o di un dispositivo a barra luminosa. La maggior parte delle unità di biofeedback sono dotate anche di audio, utile per i pazienti che si rilassano meglio a occhi chiusi. Appena il paziente serra i denti, l'indice del visore o l'audio aumentano. Quando il paziente rilascia i muscoli, i segnali si abbassano. Il paziente deve cercare di abbassare i segnali con una qualsiasi tecnica, ma il rilassamento progressivo va

isolato, perché il successo verrà raggiunto più tardi, quando il paziente non avrà più a disposizione l'apparecchio di biofeedback. Appena il paziente è riuscito a ridurre l'attività muscolare, la successiva istruzione è di acquisire l'abitudine alla sensazione di rilassamento, conseguita la quale, il paziente sarà d'ora in poi in grado di ripetere lo stato di rilassamento anche senza l'apparecchio, e sarà così incoraggiato a proseguire per raggiungere lo scopo. Può essere utile una cassetta con le istruzioni per il rilassamento progressivo. Un altro metodo per ridurre l'iperattività muscolare è il biofeedback negativo. In questa tecnica gli elettrodi sono fissati sul massetere e collegati al registratore a sua volta munito di audio. La soglia di sensibilità è regolata, in modo che funzioni, quali parlare e deglutire, non diano risposta e il segnale si attivi solo alla comparsa del serramento dei denti o del bruxismo.

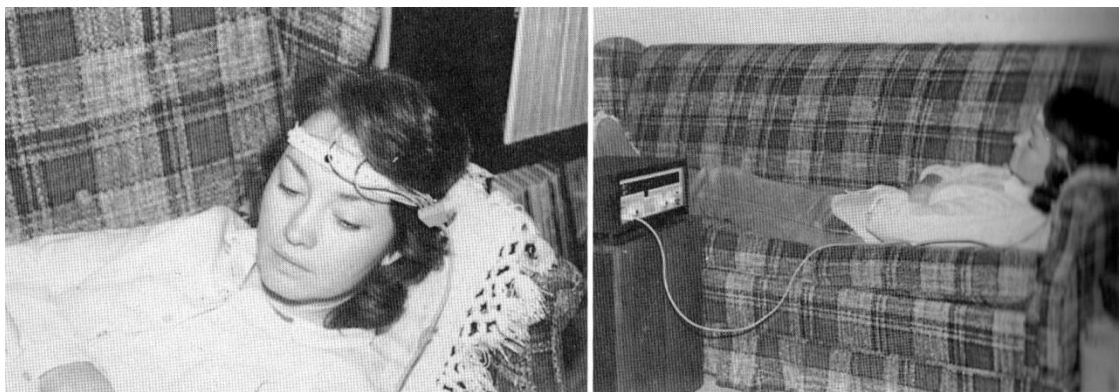


Figura 30 Allenamento per il biofeedback (da Okeson J. Il trattamento delle disfunzioni dell'occlusione e dei disordini temporo-mandibolari).

Questi apparecchi sono piccoli e possono essere indossati giorno e notte. Nel corso della giornata, il paziente viene avvertito dal segnale sonoro che è comparso dopo il serramento dei denti o del bruxismo e queste attività

vengono quindi immediatamente interrotte. L'apparecchio porta così a livello conscio l'attività parafunzionale consentendone l'immediato controllo. Durante la notte si aumenta il volume del suono al fine di poter svegliare il paziente quando inizia l'attività parafunzionale. Si deve avvertire il paziente che se viene svegliato dal suono è in atto un'attività parafunzionale e quindi deve fare il possibile per interromperla. Anche se il biofeedback negativo sembra efficace per la riduzione delle attività parafunzionali, la sua efficacia a lungo termine⁷³ sembra invece molto ridotta e all'interruzione di questa tecnica, ricompare l'iperattività. In conclusione, il trattamento più efficace per l'eliminazione della sintomatologia legata **all'**attività parafunzionale, sembra il procedimento di biofeedback che allena il paziente a **un** rilassamento efficace dei muscoli interessati. È importante sottolineare che il feedback è solo un aiuto per l'apprendimento della tecnica che **l** consentirà al paziente di alleviare i sintomi.

6.4 CONSIDERAZIONI SULLA TERAPIA DELLO STRESS

Prima di concludere la discussione sulla terapia dello stress emotivo, vanno ricordate alcune considerazioni generali. La valutazione del grado di stress emotivo del paziente è estremamente difficile a causa delle grandi variazioni soggettive e spesso anche perché la maggior parte delle anamnesi, sia pur accurate, non giungono a svelare tutti i fattori importanti. Anche la presenza di diversi eventi stressanti, la loro importanza rimane sconosciuta. Va ricordato, che non incide sul paziente tanto il loro numero,

quanto piuttosto il loro impatto sul suo benessere generale e sulle sue funzioni. Qualora si sospetti che il fattore eziologico di supporto al disturbo sia un alto grado di stress emotivo, va avviata una terapia sedativa secondo una delle tecniche semplici non invasive sopra ricordate. Se il paziente non dovesse rispondere a questo trattamento, si dovranno interpellare specialisti in terapie psicologiche e comportamentali, dato che questi pazienti potrebbero soffrire di alterazioni che richiedono uno specifico intervento. Un metodo molto efficace per ridurre lo stress emotivo, è instaurare un rapporto positivo medico-paziente. Va anzitutto tenuto presente che il paziente si presenta perché colpito da dolore e da disfunzione, e che il dolore, specie se cronico, è causa di stress che, a sua volta, aggrava il problema. La preoccupazione del paziente circa la gravità del disturbo e la sua cura possono aumentare il livello dello stress emozionale. Il medico deve presentare un'attenzione premurosa, amichevole e rassicurante che induca fiducia. Al paziente va data una spiegazione dettagliata del suo disturbo, rassicurandolo, se è il caso, che il problema non è così grave come suppone. Le modalità in cui si sviluppa il rapporto medico paziente sono di estrema importanza per il successo, e il curante deve cercare in tutti i modi di ridurre l'apprensione, la frustrazione, l'ostilità, l'ira e la paura del paziente. Poiché lo stress emozionale, è un fattore difficile da accertare, è comodo imputargli l'insuccesso del trattamento. Troppo spesso il medico pratico conclude che lo stress è il

fattore che ha maggiormente influenzato il fallimento della terapia proposta, mentre, in realtà, il trattamento era inadeguato o la diagnosi sbagliata. Per stabilire la diagnosi non sarà mai abbastanza sottolineata la necessità di un'anamnesi e di un esame clinico accurati. Date le reali difficoltà di valutare lo stress emozionale, dopo aver escluso ogni altra eziologia, va presa in seria considerazione l'attuazione di una terapia di sedazione.

CAPITOLO 7 CORRELAZIONE TRA ORTODONZIA E DISTURBI TEMPORO-MANDIBOLARI

Il trattamento ortodontico solitamente si protrae per molto tempo, i pazienti ortodontici possono lamentare DTM durante o dopo il trattamento e le varie terapie ortodontiche possono essere accusate di causare DTM dai pazienti insoddisfatti. Per queste ragioni, l'interesse per il rapporto tra fattori occlusali, il trattamento ortodontico e DTM, è cresciuto e molti studi sono stati condotti a riguardo. Infatti, l'ipotesi che il trattamento ortodontico possa causare o curare DTM, dovrebbe essere supportata da buone prove. Quindi, è fondamentale rivedere criticamente le prove di una possibile associazione tra malocclusione, il trattamento ortodontico e DTM.

7.1 RELAZIONE TRA MALOCCLUSIONE E DTM

Storicamente, la prima ipotesi di esistenza di un rapporto tra occlusione e la funzionalità delle articolazioni temporo-mandibolare è stata suggerita da Costen⁷⁴, un chirurgo otorinolaringoiatria, che ha ipotizzato che i cambiamenti delle condizioni dentali (ad esempio perdita di dimensione verticale e morso profondo) possono portare a disfunzioni temporo-mandibolari, creando sintomi otologici. Egli ha affermato che 'l'eziologia reale di questo gruppo di sintomi è stata confermata dal notevole miglioramento che è seguito dopo la correzione del morso, e al riposizionamento corretto del condilo all'interno della fossa'. Anche se

questa ipotesi era basata sull'analisi di soli 11 casi, la professione odontoiatrica, ha iniziato il trattamento dei pazienti diagnosticati, con la cosiddetta 'sindrome di Costen', con dei bite per la correzione dell'occlusione. Successivamente, le interferenze occlusali, sono state considerate come fattori di rischio per DTM. Ramfjord⁷⁵, attraverso uno studio elettromiografico (EMG) su 34 pazienti, ha dichiarato che nel bruxismo è solitamente presente una discrepanza tra relazione centrica e occlusione centrica; invariabilmente tale discrepanza è accompagnata da contrazione asincrona, muscoli temporali e masseteri durante la deglutizione. Partendo da questa evidenza, ha suggerito di ottenere l'equilibrio occlusale, per fornire l'equilibrio muscolare e per eliminare il bruxismo. La catena causale di eventi proposti, ha suggerito che l'interferenza funge da innesco per il bruxismo, e che a sua volta potrebbe causare un sovraccarico dei muscoli masticatori, dolore e la dislocazione del disco articolare. Tuttavia, gli studi elettromiografici, condotti mediante l'applicazione di interferenze occlusali, per verificare questa ipotesi hanno dato risultati inconsistenti⁷⁶⁻⁷⁷. Michelotti⁷⁸ ha indagato gli effetti di un disturbo acuto dell'occlusale nell'attività muscolare abituale, e sui segni e sintomi di DTM. L'attività del muscolo massetere omolaterale, al lato dell'interferenza è stato registrato per mezzo di un registratore portatile EMG per otto ore consecutive. Questo studio ha dato prova che nel primo giorno, la risposta del sistema masticatorio è stata una riduzione dell'attività

abituale del muscolo massetere, e nessuno dei soggetti presentava segni e/o sintomi di DTM. La riduzione può rispecchiare un comportamento di evitamento che il soggetto acquisisce. La tendenza all'aumento dei livelli di attività della EMG, trovata dopo il terzo giorno di registrazione, indica un rapido adattamento alla nuova condizione occlusale ed è coerente con la graduale diminuzione della percezione del disagio occlusale. Considerando che in questo studio sono stati inclusi soggetti sani senza attività parafunzionali, si può ipotizzare, che la reazione al disturbo occlusale sia differente nei pazienti con DTM. Le Bell⁷⁹⁻⁸⁰ sfruttando lo stesso metodo utilizzato nello studio di Michelotti, ha osservato le reazioni in un gruppo di pazienti con dolori miofacciali. I risultati preliminari hanno evidenziato un aumento dell'attività abituale del muscolo massetere e un aumento del dolore muscolare masticatorio. Si potrebbe ipotizzare che i soggetti che sono occlusalmente ipervigilanti, sono disturbati da interferenze, e aumentano l'attività dei muscoli masticatori, e che a loro volta possono portare a dolore e disfunzione. L'ipervigilanza occlusale può essere spiegata con l'ipotesi d'ipervigilanza generalizzata, secondo la quale è un 'abitudine percettiva' che determina l'amplificazione soggettiva di una varietà di sensazioni spiacevoli e non solo quelle dolorose⁸¹. Secondo questa ipotesi, se l'attenzione è focalizzata su sensazioni di un determinato tipo, la loro amplificazione diviene autonoma⁸²⁻⁸³.

Nel 1988, Greene e Laskin⁸⁴ hanno pubblicato una lista di 10 punti che,

dopo 20 anni, sono ancora oggetto di dibattito tra gli ortodontisti:

1. Le persone con determinati tipi di malocclusione non trattati (per esempio. seconda classe seconda divisione, morso profondo, morso incrociato) possono con più probabilità sviluppare disturbi TM.
2. Le persone con eccessivo guida incisale, o persone del tutto prive di guida incisale (morso aperto), hanno maggiori probabilità di sviluppare disturbi TM.
3. Le persone con gravi disarmonie scheletriche saranno più soggette con ogni probabilità a sviluppare disturbi TM.
4. Le radiografie di entrambe le articolazioni temporo-mandibolari, dovrebbero essere prese prima dell'inizio del trattamento ortodontico. La posizione di ogni condilo, nella sua fossa dovrebbe essere valutata, e il trattamento ortodontico dovrebbe essere diretto a produrre un buon rapporto, alla fine. (una buona posizione è stata definita come una posizione centrica del condilo nella fossa).
5. Il trattamento ortodontico, se ben fatto, riduce la probabilità di sviluppare successivamente disturbi TM.
6. I casi ortodontici terminati rispettando i principi dell'occlusione funzionale (ad esempio principi gnatologico) riducono le probabilità di sviluppare successivamente disturbi TM.
7. L'utilizzo di alcune procedure tradizionali ortodontiche e/o pertinenze possono aumentare la probabilità di sviluppare successivamente

disturbi TM.

8. I pazienti adulti che hanno qualche tipo di 'disarmonia' occlusale con la presenza di sintomi DTM, probabilmente richiederanno qualche forma di correzione occlusale per guarire e stare bene.
9. La retrusione della mandibola causata da cause naturali o da procedure di trattamento, sono un fattore importante nella eziologia dei disturbi TM.
10. Quando la mandibola è retroposizionata, il disco articolare può dislocarsi anteriormente

Nessuna di queste affermazioni è evidente in base agli attuali studi scientifici. Anche se varie malocclusioni, sono state associate a disfunzioni temporo-mandibolari, gli studi pubblicati non sono stati effettuati con un modo rigoroso e sono aperti alle critiche. Infatti, diversi studi hanno indagato sulla relazione tra fattori occlusali e DTM, e queste ricerche sono state effettuate con campioni di piccole dimensioni o hanno usato gli studenti in odontoiatria come campione di controllo (che potrebbero non rappresentare un campione rappresentativo della popolazione), questo potrebbe portare a valutazioni errate, soprattutto se potenziali variabili non vengono prese in considerazione nell'analisi. Controlli che provengono dalla stessa popolazione dei casi, riduce la possibilità di errori di selezione. Gli studi, basati sulla popolazione di 3033 soggetti, che indagavano sull'associazione tra over-jet e over-bite e disfunzioni dell'articolazione

temporo-mandibolari, non hanno evidenziato alcuna correlazione⁸⁵⁻⁸⁶. Tra le diverse malocclusioni, si è ipotizzato che il crossbite posteriore possa essere un fattore di rischio importante per quanto riguarda i disturbi temporo mandibolari. Diversi problemi sono stati attribuiti al crossbite unilaterale posteriore, in primo luogo, è stato suggerito che l'alterato rapporto tra l'arcata superiore e quella inferiore possa provocare un'alterazione della posizione del condilo determinando così una crescita asimmetrica dei rami della mandibola⁸⁷⁻⁸⁸. Tuttavia, il trattamento ortodontico precoce, può creare le condizioni necessarie per ottenere una crescita normale questo è stato dimostrato sia in studi su animali che in studi sull'uomo⁸⁸⁻⁸⁹. In secondo luogo, l'elettromiogramma dei masseteri risulta asimmetrico⁹⁰, le forze del morso sono inferiori⁹¹ e anche lo spessore del massetere omolaterale è ridotto⁹². Inoltre, è stato ipotizzato che il crossbite possa determinare una curvatura dello splancocranio con la conseguente trasmissione della asimmetria a altre strutture. Secondo questa ipotesi, l'occlusione dentale può influenzare la postura di tutto il corpo andando ad influenzare le cosiddette 'catene muscolari'⁹³. Anche tutte queste alterazioni, dopo una correzione del crossbite, in giovane età, si normalizzano⁹³. Al contrario, la correzione ortodontica del crossbite non dovrebbe dare benefici negli adulti, in quanto ormai la crescita è terminata e le asimmetrie che si sono venute a formare non sono più modificabili. Infine, secondo la catena causale di eventi proposti, il crossbite posteriore

può causare alterazioni del rapporto tra disco articolare e condilo, secondo Pullin-ger⁹⁴ le possibilità che una persona con crossbite posteriore, presenti una dislocazione del disco con riduzione, è di 3.3 a 1 rispetto alla popolazione senza crossbite. Non sembra che questo sia vero per i pazienti in giovane età, infatti sembra che non vi sia correlazione fra crossbite e dislocazione del disco, perché inizialmente abbiamo un buon adattamento⁹⁵. L'evidenza di un collegamento tra malocclusione e DTM dovrebbe rispettare diversi criteri come suggerito da Hill (66) nel 1965. Prima di tutto, le cause (cioè malocclusioni) devono precedere gli effetti (cioè DTM), mentre nella letteratura, troviamo studi che dimostrano il contrario (cioè che i dolori muscolari provocano cambiamenti nell'occlusione ⁹⁶). Inoltre, se esiste associazione, più grave è la malocclusione più grave dovrebbe essere la patologia. Al contrario, gli studi precedenti suggeriscono che il rischio di DTM può essere associato solo ad alcune malocclusioni⁹⁵. Inoltre, nel caso di evidenza di causalità, i risultati della comunità scientifica devono essere coerenti nel tempo. In questo caso esaminando le pubblicazioni dal 1995 al 2009, un numero crescente di studi riduce l'importanza del ruolo dei fattori occlusali nell'eziologia di DTM. Infine, il ruolo principale dell'occlusione appare improbabile anche se si tiene conto della maggiore prevalenza dei DTM nelle femmine durante la gravidanza, mentre la malocclusione è ugualmente distribuita sia tra i sessi che le fasce d'età. Alla luce di queste

considerazioni si può concludere che l'occlusione non è attualmente da considerare il principale fattore di rischio delle disfunzioni temporo-mandibolari.

7.2 RELAZIONE TRA ORTODONZIA E DTM

La necessità di indagare sul rapporto tra ortodonzia e DTM è emersa dal verificarsi di casi legali, in cui i pazienti sottoposti a trattamenti ortodontici hanno riferito l'insorgere di sintomi e segni di disturbi temporo-mandibolare durante o dopo il trattamento ortodontico. Nel 1995 una revisione di questo argomento da parte di McNamara, Sclignun e Okeson⁹⁷ è giunta ad otto conclusioni che confutano questa possibile associazione.

1. I segni e sintomi di DTM si verificano in soggetti sani
2. I segni e sintomi di DTM aumentano con l'età ed in particolare durante l'adolescenza. Così, i DTM che originano durante il trattamento ortodontico non possono essere correlati al trattamento.
3. I trattamenti ortodontici eseguiti durante l'adolescenza generalmente non aumentano o diminuiscono le probabilità di sviluppare DTM di seguito.
4. L'estrazione dei denti come parte di un piano di trattamento ortodontico non aumentano il rischio di sviluppare DTM.
5. Non c'è un elevato rischio di DTM associato a particolari tipi di terapie ortodontiche.
6. Anche se una occlusione stabile è un obiettivo da raggiungere, non

ottenere una specifica occlusione gnatologica idealmente corretta non comporta segni e sintomi DTM.

7. Non è stata dimostrata l'esistenza di un metodo di prevenzione dei DTM.
8. Quando i segni e sintomi più gravi sono presenti, i trattamenti semplici possono alleviarli nella maggior parte dei pazienti.

Anche se queste affermazioni sono state pubblicate 16 anni fa, diversi ortodontisti credono ancora che i DTM possono essere la conseguenza della retrazione della mandibola durante alcune forme di trattamento ortodontico⁹⁸. In particolare, è stato suggerito che l'estrazioni premolare nell'arcata superiore, può causare uno spostamento posteriore del condilo, che potrebbe essere associato ad un aumento di rischio di disfunzione articolare⁹⁹. Questa preoccupazione, così come le implicazioni medicolegali, ha avuto un impatto notevole sul declino del tasso di estrazione a scopo ortodontico⁹⁸. Tuttavia, la correlazione tra lo spostamento del disco e la posizione posteriore del condilo, è controverso a causa della grande variabilità individuale, della posizione condilare. L'ipotesi che le diverse tecniche ortodontiche (per esempio apparecchi funzionali, utilizzo di elastici di II e III classe, mentoniere, cuffie, apparecchi fissi o rimovibili) possano essere coinvolti come fattori eziologici per DTM è stata verificata anche negli ultimi decenni, Dibbets e van der Weele¹⁰⁰ hanno seguito per 20 anni gruppi di bambini trattati con le differenti

tecniche ortodontiche, e anche se i segni e i sintomi dei DTM aumentano con l'età, dopo 20 anni né l'estrazione né il trattamento ortodontico hanno dimostrato una relazione causale con i segni e sintomi di DTM. Pertanto, gli autori hanno concluso che né l'estrazione né il trattamento ortodontico ha una relazione causale con i segni e sintomi di DTM. Henrikson e Winer¹⁰¹ hanno comparato la comparsa di segni e sintomi nell'arco di 2 anni, in tre gruppi di ragazze con età compresa tra gli 11 e i 15 anni, il primo gruppo composto da ragazze con seconda classe trattate con terapia ortodontica, il secondo gruppo composto da ragazze con seconda classe non trattate e il terzo gruppo composto da ragazze con occlusione di prima classe . Lo studio ha rilevato fluttuazioni individuali dei sintomi dei DTM in tutti e tre i gruppi. Nel gruppo ortodontico, la prevalenza dei sintomi DTM è diminuita mentre negli altri due gruppi ha mostrato un minor cambiamento durante il periodo di 2 anni. Quindi, il trattamento ortodontico non ha aumentato il rischio di peggiorare i segni di DTM, al contrario, i soggetti con malocclusioni di II Classe e segni di DTM di origine muscolare, sembravano beneficiare di un trattamento ortodontico in 2 anni di prospettiva. Secondo le conoscenze attuali, il ruolo del trattamento ortodontico nell'insorgenza di disturbi temporo-mandibolari non è confermata e le conclusioni indicate dal McNamara⁹⁷ sono ancora valide. Coerentemente, una meta-analisi su ortodonzia e DTM¹⁰² ha evidenziato che nessuno studio ha indicato che il trattamento ortodontico tradizionale è

collegato ad un aumento della prevalenza di DTM. A questo punto ci possiamo chiedere se esiste una differenza di incidenza dei disturbi temporo-mandibolari a seconda della terapia ortodontica utilizzata. Nello studio longitudinale di Dibbets¹⁰³ sono stati presi in esame a lungo termine, 171 pazienti, 75 dei quali sono stati trattati con la tecnica fissa (la maggior parte dei pazienti aveva estrazioni come parte del loro protocollo di trattamento). Sessantasei pazienti sono stati trattati con attivatori, e 30 pazienti sono stati trattati con apparecchio fisso. La documentazione di pretrattamento ha rivelato una forte dipendenza della prevalenza di segni e di sintomi dall'età che va dal 10% all'età di 10 anni, fino ad arrivare oltre il 40% all'età di 15 anni. Essi hanno inoltre osservato che alla fine del trattamento, il gruppo trattato con l'apparecchio fisso ha avuto una percentuale maggiore di sintomi oggettivi rispetto al gruppo funzionale, ma non hanno riscontrato nessuna differenza esistente a 20 anni di distanza fra i vari gruppi. Janson e Hasund¹⁰⁴ hanno condotto uno studio simile su pazienti adolescenti con la malocclusione di seconda classe di prima divisione. Trenta pazienti, sono stati sottoposti ad un trattamento ortodontico fisso senza la rimozione dei denti, e 30 pazienti sono stati trattati con apparecchi fissi dopo la rimozione di quattro premolari. Un ulteriore gruppo di 30 persone non trattate è servito come gruppo di controllo. Uno o più sintomi sono stati riportati in circa il 42% dei soggetti (trattati e non trattati), valore in linea con quelli riportati in letteratura⁽²⁹⁾. Si

può quindi ipotizzare che non ci siano variazioni dell'incidenza dei sintomi o segni dei DTM a seconda che si utilizzi una terapia ortodontica funzionale o fissa.

7.3. IL TRATTAMENTO ORTODONTICO PUO' PREVENIRE O CURARE I DTM?

L'efficacia del trattamento ortodontico nella prevenzione e nella cura dei disturbi temporo-mandibolare, è molto difficile da investigare a causa della moltitudine di terapie ortodontiche che possono essere utilizzate, e dalla grande varietà di segni e sintomi legati ai disturbi temporo-mandibolari. Alcuni studi riportano una diminuzione dell'incidenza dei disturbi temporo-mandibolari in pazienti trattati ortodonticamente. Nel 1981, Janson e Hasund¹⁰⁵ hanno realizzato uno studio retrospettivo su un campione di 90 individui scelti a caso con seconda classe prima divisione, 30 dei soggetti sono stati trattati con estrazioni, 30 senza estrazioni, e 30 non sono stati trattati. I rumori articolari sono stati il sintomo più frequente in tutti e tre i gruppi. Gli autori hanno trovato differenze statisticamente significative nei sintomi tra il gruppo di coloro che non sono stati trattati e quello in cui non erano state eseguite estrazioni, e hanno concluso che nei pazienti con seconda classe prima divisione, la terapia ortodontica senza estrazione "può essere considerata come trattamento preventivo per quanto riguarda i DTM ". Una delle indagini recenti che hanno riportato una diminuzione della prevalenza di segni e sintomi associati a DTM in un gruppo trattato

ortodonticamente è stato lo studio del gruppo svedese Magnusson, Egermark e Thilander¹⁰⁶⁻¹⁰⁷. Il campione originario comprendeva 402 soggetti tra bambini e adolescenti divisi in 3 gruppi di età (7, 11 e 15 anni all'inizio dello studio). A distanza di dieci anni dall'inizio dello studio, circa un terzo del campione (100 su 293 individui) aveva ricevuto un trattamento ortodontico. I sintomi di DTM risultavano aumentati in tutte e tre le fasce di età, presentando tuttavia, una maggiore prevalenza tra i soggetti non trattati. Comunque le differenze osservate erano piccole ed è lecito chiedersi se erano clinicamente significativi. In contrasto con questi risultati, la maggior parte degli studi che sono stati effettuati utilizzando una scala adeguata per la rilevazione dei disturbi temporo-mandibolari, non hanno evidenziato che la terapia ortodontica abbia un effetto preventivo o curativo sui DTM (mettere miche lotti). C'è una condizione clinica, tuttavia, che può essere degna di ulteriori indagini è il crossbite posteriore nei bambini. Come è già stato accennato nel capitolo precedente esistono vari studi che evidenziano l'esistenza di una relazione tra il crossbite posteriore e l'insorgenza di disfunzioni temporo-mandibolari. Se tale condizione viene intercettata in giovane età e attraverso il trattamento ortodontico viene ristabilita una corretta occlusione una diminuzione dell'incidenza di DTM

7.4 COME INTERVENIRE SE IL PAZIENTE PRESENTA SEGNI E SINTOMI DI DTM PRIMA O DURANTE IL TRATTAMENTO

Prima di iniziare il trattamento ortodontico, si consiglia di effettuare sempre

un esame di screening per la presenza di DTM. Tutte le risultanze, compresi i suoni dell'ATM, deviazione durante i movimenti mandibolari o dolore, devono essere registrati e aggiornati a intervalli di 6 mesi¹⁰⁸. Se il paziente presenta segni o sintomi di DTM prima di iniziare il trattamento ortodontico, il primo passo è quello di fare la diagnosi. Quando la lamentela principale del paziente è il dolore, è importante fare una diagnosi differenziale per determinare se il dolore è conseguenza di DTM, cioè condizione muscolo-scheletrico, o di un'altra patologia. Il secondo passo, è quello di risolvere il dolore, seguendo un protocollo di trattamento conservativo¹⁰⁹, tra cui la farmacoterapia, terapia comportamentale, esercizi a casa, terapia fisica e apparecchi occlusale. Come regola generale, il trattamento ortodontico non deve essere iniziato fino a quando un paziente soffre di dolore facciale. In effetti, il dolore indotto sperimentalmente in muscoli masticatori ha dimostrato di indurre un significativo spostamento dell'apice dell'arco gotico in direzione anteriore e trasversale, e modifiche nell'orientamento e la grandezza di movimenti laterali. Questi effetti, sono reversibili e scompaiono quando i soggetti non presentano più dolore. Il terzo passo viene intrapreso una volta che il dolore è stato risolto, e la condizione è stabile per un ragionevole lasso di tempo, così che l'inizio della terapia ortodontica possa essere intrapreso. Il piano di trattamento deve sempre essere adattato in base alle problematiche del paziente, considerando le caratteristiche del singolo

paziente e tenendo conto del perché il paziente è in cerca di cure. I pazienti con dolore muscoloscheletrico generalizzato, come la fibromialgia, o pazienti con una malattia infiammatoria sistemica, come l'artrite reumatoide, dovrebbe essere gestita da un team interdisciplinare. I disordini temporo-mandibolari presentano segni e i sintomi che sono fluttuanti e imprevedibili e possono emergere durante il trattamento ortodontico. L'ortodontista deve informare il paziente che i segni e i sintomi di DTM sono presenti anche nella popolazione generale e che l'eziologia è multifattoriale, e quindi non è possibile stabilire una correlazione con la terapia ortodontica. Se il paziente presenta segni o sintomi di DTM attivi che si presentano durante il trattamento ortodontico, il primo passo è sempre quello di fare la diagnosi. Il secondo passo è quello di cambiare la terapia o nei casi più gravi di interrompere temporaneamente il trattamento ortodontico attivo al fine di evitare fattori di esacerbanti. L'attivazione di apparecchi ortodontici applica delle forze ai denti causando uno stato transitorio di disagio o di dolore. Infatti, il dolore ortodontico indotto mediante separatori ha portato ad una riduzione transitoria della soglia del dolore alla pressione dei muscoli massetere e temporale¹¹⁰. Questa riduzione probabilmente è da attribuire ai cambiamenti che coinvolgono i neuroni del tronco encefalico, che ricevono informazioni convergenti del trigemino¹¹¹. Il terzo passo è quello di risolvere il dolore, seguendo lo stesso protocollo di trattamento conservativo come suggerito sopra

(farmacoterapia ad esempio, terapia comportamentale, esercizi a casa, terapia fisica). Se necessario, un apparecchio occlusale può anche essere utilizzato per valutare la posizione della mandibola in assenza di interferenze occlusali. In seguito, quando il paziente è senza dolore, il trattamento ortodontico può essere continuato come previsto in precedenza o, se necessario, modificato in base alle condizioni del paziente.

CONCLUSIONI

I disturbi temporo-mandibolari sono una patologia multifattoriale, ed è difficile dimostrare una correlazione diretta tra un possibile fattore eziologico, come ad esempio l'occlusione. Le variabili sono così tante e così miste che, al giorno d'oggi, non abbiamo sufficienti strumenti diagnostici per stabilire una chiara correlazione o per sapere se, come e quando una malocclusione può sbilanciare il sistema stomatognatico. Anche se attualmente l'occlusione è considerata un cofattore potenziale, con un peso molto inferiore rispetto al passato, dobbiamo considerare che l'assenza di evidenza non significa evidenza di assenza. Sulla base di questo concetto il dolore oro-facciale e i DTM richiedono un approccio globale e multidisciplinare. E' importante escludere altre cause di dolore facciale, prima di attribuire all'occlusione il ruolo di fattore eziologico principale. Dalla revisione della letteratura scientifica fino ad oggi sembra che il crossbite posteriore nei bambini sia il fattore eziologico più importante legato all'occlusione e che una sua correzione in giovane età possa prevenire futuri disturbi all'articolazione temporo-mandibolare. Bisogna ricordare inoltre che i sintomi e i segni legati a disturbi temporo-mandibolari sono fluttuanti e la loro comparsa è imprevedibile. Quindi non deve destare preoccupazione il fatto che durante un trattamento ortodontico che può durare alcuni anni si abbia la comparsa di sintomi o segni legati a DTM. Diversi studi hanno infatti evidenziato come l'incidenza

di disturbi temporo-mandibolari tra soggetti trattati ortodonticamente e soggetti non trattati sono praticamente sovrapponibile sia durante il trattamento che a distanza di molti anni. Anche il tipo di trattamento ortodontico utilizzato non sembra influenzare la probabilità di sviluppare patologie a carico dell'articolazione temporo-mandibolare. E' anche complicato stabilire se i trattamenti ortodontici possano diminuire l'incidenza di disturbi dell'articolazione temporo-mandibolare, in quanto non vi sono ancora evidenze scientifiche che avvalorino tale ipotesi. Quando il dolore severo è presente, i trattamenti occlusali (come ortodonzia e protesi) devono essere posticipati fino a che i sintomi siano migliorati. Inizialmente quindi è preferibile iniziare con una terapia reversibile per individuare l'eziologia della disfunzione temporo-mandibolare per poi se necessario effettuare un trattamento occlusale irreversibile.

BIBLIOGRAFIA

1. Slavicek R. Organo Masticatorio. Gamma medizinisch-wissenschaftliche. fortbildungs-ag 2002.
2. Okeson J. Il trattamento delle disfunzioni dell'occlusione e dei disordini temporo-mandibolari. Edizioni martina 2006.
3. Dubner R, Bennett GJ. Spinal and trigeminal mechanisms of nociception, Annu Rev Neurosci 1983; 6: 381-418.
4. Gagnesi G. ATM patologie articolari e muscolo-legamentose. Piccin 2001.
5. Standring S. Anatomia del Gray. Le basi anatomiche per la pratica clinica. Elsevier 2009.
6. Fonzi L. Anatomia funzionale e clinica dello splancnocranio. Ediz-ermes 2003.
7. Marchetti M, Pillastrini P. Neurofisiologia del movimento: anatomia, biomeccanica, chinesiologia, clinica Piccin 1997.
8. MOSS ML. The primary role of functional matrices in facial growth. Am J Orthod, 1969;55:556.
9. SICHER H. The growth of the mandible. Am J Orthod Oral Surg 1947; 33:30-35.
10. SCOTT JH.: Studies in the growth of the upper jaw. Dent Rec 1948; 68:277-291.

11. MOSS ML. : Genetics , epigenetics and causation. Am J Orthod 1981; 80:366-375.
12. Riedel R. Vistas in Orthodontics, Philadelphia, Lea & Febiger. 1962.
13. SASSOUNI V, FORREST J: Orthodontics in dental practice. St Louis ,C.V. Mosby Company,1971.
14. ENLOW DH: Handbook of facial growth, 2nd ed. Saunders, Philadelphia 1882.
15. RONNING O: Observations on the intracerebral transplantation of the mandibular condyle. Acta Odontol Scand 1966;24: 443-457.
16. Albini Riccioli G.Vademecum di ortognatodonzia. Piccin 1983.
17. McNamara JA Jr, Ribbens KA, Howe RP. Craniofacial growth during adolescence Clinical, monograph. University of Michigan, 1983.
18. BJORK A. Prediction of mandibular growth rotation. Am J Orthod , 1969; 55: 585-599.
19. DE COSTER L. Anew line of reference for the study of lateral facial teleradiographs. Am J Orthod 1953; 39 : 304-306.
20. STAMRUD L. External and internal cranial base : a cross-section study of growth and association in form. Acta Odontol Scand 1959; 17 : 239-266.

21. SOLOW B , TALLGREN A. Head posture and craniofacial morphology. *Am J Physical Anthropology* 1976; 44: 417 – 436.
22. KASAI K , RICHARDS LC , BROWN T. Comparative study of craniofacial morphology in Japanese and Australian Aboriginal populations. *Human Biology* 1993; 65 : 821-834.
23. SCOTTJH. Dento-facial development and growth. Pergamon Press , Oxford 1967.
24. STAMRUD L. External and internal cranial base : a cross-section study of growth and association in form. *Acta Odontol Scand* 1959; 17 : 239-266.
25. McNamara JA Jr. Determinants of Mandibular Form and Growth. University of Michigan, 1975.
26. MOSS ML. The primary role of functional matrices in facial growth. *Am J Orthod* 1969; 55:556.
27. Helkimo M. studies on function and dysfunction of the masticatory system. IV. Age and sex distribution of symptoms of dysfunction of the masticatory system in the north of Finland. *Acta odontol scand* 1974; 32: 255-267.
28. Ingervall B, Mohlin B, Thilander B, prevalence of symptoms of function disturbances of the masticatory system in Swedish men. *J oral Rehabil* 1980; 7:185-197.

29. Nilner M, Lassing SA. Prevalence of functional disturbances and diseases of the stomatognathic system in 7-14 years old. *Swed Dent J* 1981; 5:173-187.
30. Solberg WK, Woo MW, Houston JB. Prevalence of mandibular dysfunction in young adult. *Am j Dent Assoc* 1979; 98: 25-34.
31. Magnusson T, Carlsson GE, Egermark-Eriksson I. An evaluation of the need and demand for treatment of craniomandibular disorders in a young Swedish population. *J craniomandib Disord* 1991; 5:57-63.
32. Rugh JD, Barghi N, Drago CJ. Experimental occlusal discrepancies and nocturnal bruxism. *J Prosthet Dent* 1984; 5:548-553.
33. Carlson CR, Okeson JP, Falace DA, Nitz AJ, Curran SI et al. Comparison of psychologic and physiologic functioning between patients with masticatory muscle pain and matched controls. *J orofacial Pain* 1993; 7:15-22.
34. Grassi C, Passatore M. Action of the sympathetic system on skeletal muscle. *Ital J Neurol sci* 1988; 9:23-28.
35. Carlson CR, Okeson JP, Falace DA, Nitz AJ, Lindroth JE. Reduction of pain and EMG activity in the masseter region by trapezius trigger point injection. *Pain* 1993; 55: 397-400.

36. Rugh JD, Solberg WK. Electromyographic studies of bruxist behavior before and during treatment. J Calif Dent Assoc 1975; 3: 56-59.
37. Solberg WK, Clark GT, Rugh JD. Nocturnal electromyographic evaluation of bruxism patients undergoing short term split therapy. J Oral Rehabil 1975; 2: 215-223.
38. Harkins SJ, Marteney JL. Extrinsic trauma: a significant precipitating factor in temporomandibular dysfunction. J Prosthet Dent 1985; 54: 271-272.
39. Dijkgraaf LC, De Bont LG, Boering G, Lien RS. The structure, biochemistry, and metabolism of osteoarthritic cartilage: review of the literature. J Oral maxillofac surg 1995; 53: 1182-1192.
40. Sadowsky C, Begol EA. Long-term status of temporomandibular joint function and functional occlusion after orthodontic treatment. Am J Orthod 1980; 78: 201-212.
41. Dahl BL, Krogstad BS, Ogaard B, Eckersberg T. Signs and symptoms of craniomandibular disorders in two groups of 19-year-old individuals, one treated orthodontically and the other not. Acta Odontol Scand 1988; 46:89-93.
42. Okeson JP. Orofacial pain: guidelines for assessment, diagnosis and management. Quintessence publishing 1996

43. Truelove EL, Sommers EE, LeResch L, Dworkin SF, Von Korff M. Clinical diagnostic criteria for RMD: New classification permits multiple diagnosis. J Am Dent Assoc. 1992; 123: 47-54.
44. Turk DC, Rudy TE. Toward a comprehensive assessment of chronic pain patients: a multiaxial approach, Behav Res Ther 1987; 25: 237-249.
45. Levitt SR, McKinney MW, Lundeen TF. The TMJ scale: cross-validation and reliability studies. Cranio 1988; 6: 17-25.
46. Alling CC, Mahan PE. Facial Pain. Lea & Febiger 1977.
47. Okeson JP, Kemper JT, Moody PM. A study of the use of occlusion splints in the treatment of acute and chronic patients with cranio mandibular disorders. J Prosthet Dent 1982;48: 708-712.
48. Johnstone DR, Templeton M. The feasibility of palpating the lateral pterygoid muscle. J Prosthet Dent 2000; 83: 548-554.
49. Lund JP, Widmer CG. Evaluation of the use of surface electromyography in the diagnosis, documentation, and treatment of dental patients. J Craniomandib. Disord 1989; 3: 125-137.
50. Bitlar Gea: Range of jaw opening in a elderly non-patient population, J Dent Res 1991; 70:419.
51. Giovanni Z. Disturbi cranio-cervico-mandibolari: diagnosi e trattamento gnatologico integrato. Piccin 2005.

52. Bean LR, Omnell KA, Oberg T. Comparason between radiologic observation and macroscopic tissue changes in temporomandibular joint. Dentomaxilofac radial. 1977; 6:90-106.
53. Knoernschild KI, Aquilino SA, Ruprecht A: Transcranial radiography and linear tomography: a comparative study, J Protsthet Dent 1991;66:239-250,
54. Rohrer FA, Palla S, Engelke W: Condylar movements in clicking joints before and after arthography, J Oral Rahabil, 1991; 18:111-123.
55. Christiansen EL, Thompson JR, Zimmerman G, Roberts D, Hasso AN et al: Computed tomography of condylar andarticular disk within the temporomandibular, Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1987; 64:757-767.
56. Katzberg RW, Schenck J, Roberts D, Tallents RH, Manzione JV et al: Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint meniscus, Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1985; 59: 332-335.
57. Glaros AG, McGlynn FD, Kapel L: Sensitivity, specifity, and the predictive value of facial electromyographic data in diagnosing myofascial pain-dysufunction, Cranio, 1989; 7:189-193.
58. Gervais RO; Fitzsimmons GW, Thomas NR: Masseter and temporalis electromyographic activity in asymptomatic, subclinical,

and temporomandibular joint dysfunction patients, *Cranio*, 1989; 7:189-193.

59. Sheikholeslam A, Homgren K, Riis C: A clinical and electromyographic study of the long-term effects of an occlusal splint on the temporal and masseter muscles in patients with functional disorders and nocturnal bruxismo, *J ral Rehabil*, 1986; 13: 137-145.
60. GelbH: Clinical management of head , neck and TMJ pain and dysfunction, Wb Saunders, 1977.
61. Moncayo S: Biomechanics of pivoting appliances, *J Orofac*, 1994; 8:190-196.
62. Okeson JP: The effects of hard and soft occlusal splints on nocturnal bruxismo, *Am J Dent Assoc*, 1987; 114:788-791.
63. Block SL et al: The use of resilient latex rubber bite appliance in the treATMent of MPD syndrome, *J Dent Res*, 1978; 57:92.
64. Nevarro E, Barghi N, Rey R: Clinical Evaluation of maxillary hard and resilient occlusal splints, *J Dent Res*, 1985; 57:313.
65. Wright E, Anderson G, Schulte J: A randomized clinical trial of intraoral soft splints and palliative treATMent for masticatory muscle pain, *J Orofac Pain*, 1995; 9:192-199.
66. Wevler GB, Gatchel RJ, Wesley L. Psychological factors and temporomandibular outcomes. *Cranio* 1998; 16:72-77.

67. Gramling SE, Neblett J, Grayson R, Townsend D:
Temporomandibular disorder: efficacy of an oral habit reversal
treATMent program, J Behav Ther Exp Psichiatry, 1996; 1:579-594.
68. Oakley ME, McCreary CP, Clark GT, Holston S, Glover D, et al:
A cognitive-behavioral approach to temporomandibular dysfunction
treATMent failures: a cotrolled comparision, J Orofacial Pain, 1994;
8:397-401.
69. Jacobson E: Progressive relaxation, University of Chicago
Press, 1968.
70. Gessel AH, Alderman MM: Management of myofascial pain
dysfunction syndrome of the temporomandibular joint by tension
control training, Psychosomatics, 1971; 12:302-309.
71. Erlandson PM Jr, Poppen R: Electromyographic biofeedback
and rest position training of masticatory muscles in myodifascial pain-
dysfunction patents, J Prosthet Dent, 1989; 62:335-338.
72. Grazzi L, Bussone G: Effect of biofeedback treATMent on
sympathetic function in common migraine and tension-type
headache, Cephalgia, 1993; 13:197-200.
73. Funch DP, Gale EN: Factors associated with noctnurnal
bruxismo and its treATMent, J Behav Med, 1980; 3:385-397.

74. Costen JB, A syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1934; 43:1-15.
75. Ramfjord SP. Bruxism, a clinical and electromyographic study. *J. Am Dent Assoc.* 1961; 62:21-44.
76. Belser UC, Hannam AG. The influence of altered working-side occlusal guidance on masticatory muscles and related jaw movement. *J. Prosthet Dent,* 1985; 53:406-413.
77. Christensen LV, Rassouli NM. Experimental occlusal interferences. Part I. A review *Oral Rehabil.* 1995; 22:515-520
78. Michelotti A, Farella M, Gallo LM, Veltri A, Palla S, Martina R. , Effects of occlusal interferences on habitual activity of human masseter. *J Dent Res.* 2005; 84:644-648.
79. Le Bell Y, Jamsa T, Korri S, Niemi PM, Alanen P. Effect of artificial occlusal interferences depends on previous experience of temporomandibular disorders. *Acta Odontol Scand.* 2002; 60:219-222.
80. Le Bell Y, Niemi PM, Jamsa T, Kylmala M. Alanen P. Subjective reactions to intervention with artificial interferences in subjects with and without a history of temporomandibular disorders. *Acta Odontol Scand.* 2006; 64:59-63.

81. McDermid AJ, Rollman GB, McCain GA. Generalized hypervigilance in fibromyalgia: evidence of perceptual amplification. *Pain*. 2009; 144:287-293.
82. Hollins M., Harper D, Galagher S, Owings EW, Lim PF, Miller V et al. Perceived intensity and unpleasantness of cutaneous and auditory stimuli: an evaluation of the generalized hypervigilance hypothesis. *Pain* 2009; 141:215-221.
83. Raphael KG, Marbach JJ, Gallagher RM. Somatosensory Amplification and Affective Inhibition Are Elevated in Myofascial Face Pain. *Pain Med*. 2000; 1:241-253.
84. Greene CS, Laskin DM. Long-term status of TM clicking in patients with myofascial pain and dysfunction. *J Am Dent Assoc*. 1988; 117:461-465.
85. John MT, Hirsch C, Drangsholt MT, Mand LA, Setz JM. Overbite and overjet are not related to self-report of temporomandibular Disorder Symptoms. *J. Dent Res*. 2002; 81:164-169.
86. Hirsch C, John MT, Drangsholt MT, Mancini LA. Relationship between overbite/overjet and clicking or crepitus of the temporomandibular joint. *J. Orofac Pain*. 2005; 19:218-225.

87. O'Byrn BL, Sadwsky C, Schneider B, BeGole EA. Evaluation of mandibular asymmetry in adults with unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 199; 107:394-400.
88. Lippold C, Hoppe G, Moiseenko T, Ehmer U, Danesh G. Analysis of condylar differences in functional unilateral posterior crossbite during early treatment – a randomized clinical study. *J. Orofac Orthop* 2008; 69:283-296.
89. Pinto AS, Buschang PH, Throckmorton GS, Chen P. Morphological and positional asymmetries of young children with functional unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001; 120:513-520.
90. Sonnesen L, Bakke M, Solow B. Bite force in pre-orthodontic children with unilateral crossbite. *Eur J. Orthod* 2001; 23:741-749
91. Kiliardis S, Mahboubi PH, Raadsheer MC, Katsaros C. Ultrasonographic thickness of the masseter muscle in growing individuals with unilateral crossbite. *Angle Orthod*, 2007; 77:607-611
92. Valentino B, Melito F. Functional relationship between the muscles of mastication and the muscles of the leg. An electromyographic study. *Surg Radiol Anat*. 1991; 13:33-37.
93. Dong Y, Wang XM, Wang MQ, Wildmalm SE. Asymmetric muscle function in patients with developmental mandibular asymmetry. *J Oral Rehabil*, 2008; 35:27-36.

94. Pullinger AG, Seligman DA, Gornbein JA. A multiple logistic regression analysis of the risk and relative odds of temporomandibular disorders as a function of common occlusal features. *J. Dent Res.* 1993; 72:968-979.
95. Farella M, Michelotti A, Iodice G, Milani S, Martina R. Unilateral posterior crossbite is not associated with TMJ clicking in young adolescents. *J. Dent Res.* 2007; 86:137-141.
96. Obrez A, Stohler CS. Jaw muscle pain and its effects on gothic arch tracing. *J. Prosthet Dent.* 1996; 75:393-398.
97. McNamara JA Jr, Seligman DA, Okeson JP. Occlusion, orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: a review. *J. Orofac Pain.* 1995; 9: 73-90.
98. McLaughlin RP, Bennett JC. The extraction – nonextraction dilemma as it relates to DTM. *Angle Orthod.* 1995; 63:175-186.
99. Spahl TJ, Witzig JW. The clinical management of basic maxillofacial orthopedic appliances. I. Mechanics, Littleton (MA): PSG Publishing; 1987.
100. Dibbets JM, van der Weele LT. Long-term effects of orthodontic treatment, including extraction, on signs and symptoms attributed to CMD. *Eur J orthod.* 1992; 14:16-20.

101. Henrikson T, Nilner M. Temporomandibular disorders and the need for stomatognathic treatment in orthodontically treated and untreated groups. *Eur J. Orthod.* 2000; 22:283-292.
102. Kim MR, Graber TM, Viana MA. Orthodontics and temporomandibular disorder: a meta-analysis. *Am J orthod Dentofacial Orthop.* 2002; 121:438-446.
103. Dibbets JM. Juvenile temporomandibular joint dysfunction and craniofacial growth: a statistical analysis. Leiden: Stafleu en Tholen. 1977.
104. Janson M, Hasund A. Functional problems in orthodontic patients out of retention. *Eur J Orthod* 1981; 3:173-9.
105. Janson I, Hasund A. cephalometric guidance for the positioning of the lower incisors. *Europ J orthodont.* 1981; 3: 237-240.
106. Egermark I, Thilander B. Craniomandibular disorders with special reference to orthodontic treatment: an evaluation from childhood to adulthood. *Amer J Orthodont dentofac orthop.* 1992; 101: 28-34.
107. Magnusson T. Five-year longitudinal study of signs and symptoms of mandibular dysfunction in adolescents. *J craniomand pract.* 1986; 4:338-344.

108. Machen DE. Legal aspects of orthodontic practice: risk management concepts. Disposing of your orthodontic practice: be careful. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991; 99:486-487.
109. Michelotti A, De Wijer A, Steenks MH, Farella M. Home-exercise regimes for the management of non-specific temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2005; 32:779-785.
110. Michelotti A, Farella M, Martina R. Sensory and motor changes of the human jaw muscles during induced orthodontic pain. *Eur J. Orthod.* 1999; 21:397-404.
111. Sessle BJ. Acute and chronic craniofacial pain: brainstem mechanics of nociceptive transmission and neuroplasticity, and their clinical correlates. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2000; 11: 57-91.